Niveau(x) d'enseignement: 5 Numéro EDUQ : 8570955
Centre d'intérêt: 870

Colloque national sur la recherche en formation professionnelle (4e : 1985 : Université du Québec à Hull).

Ecole et industrie, analyse et prospective : actes / du 4e Colloque national sur la recherche en formation professionnelle [tenu à l'] Université du Québec à Hull [les 10 et 11] mai 1985 ; [colligé par Jocelyn Mercier]. -- Hull : L'Université, 1985.
236 p. : graph. ; 28 cm.

Titre de la couv. Textes en français et en anglais. Comprend des bibliogr. Dépouillement: Le phénomène des stages en milieu de travail ou la privatisation de la formation professionnelle 1 / Carol Landry -- Présentation d'un environnement informatique concernant l'apprentissage de fonctions logiques dans un contexte électronique / Mario Lavoie, Françoise Burton, Viateur Beaulieu -- Application de principes pédagogiques et didactiques dans l'élaboration de modules pour l'enseignement individualisé du traitement de texte / Jeannine Lavoie-Sirois, Thérèse Simard -- L'apprentissage du traitement de texte / Viateur Lemire, Harold Stolovitch, Jacqueline Bourdeau -- La formation en industrie : l'heure juste / Claude Tremblay -- Les stages, l'industrie et le système scolaire / Gilles Farmer -- Les études de marché et la formation professionnelle / Jocelyn Mercier..

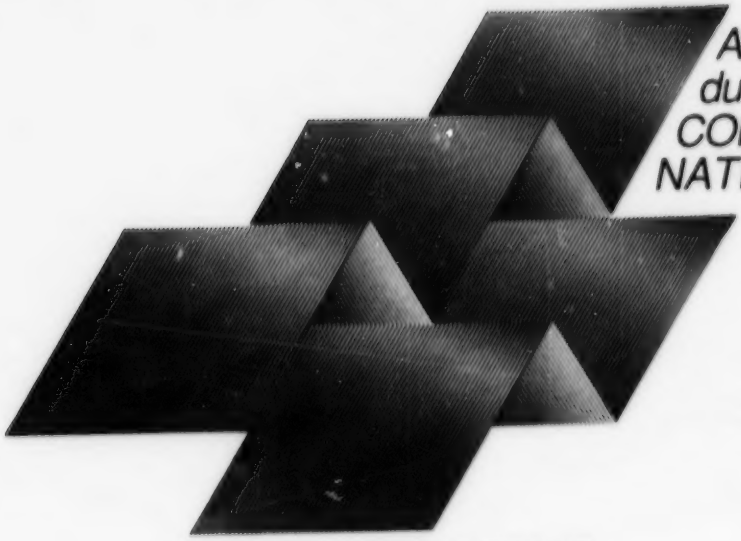
Descripteur(s): *Formation professionnelle *Enseignement professionnel *Recherche *Industrie *Micro-informatique *Didacticiel *Traitement de texte *Technologie *Stage *Formation dans l'entreprise *Milieu de travail *Secondaire (Niveau) *Collégial (Niveau) *Universitaire (Niveau)

Le volume présente les actes du colloque. Le thème principal - Ecole et industrie - reflète le désir d'établir un lien plus étroit entre les divers intervenants en formation professionnelle de l'industrie et de l'éducation. Le document présente les trois allocutions qui ont ponctuées le colloque ainsi que des comptes rendus des ateliers, démonstrations et tribunes.

Type de document: f

EDUQ 8570955

École et industrie: analyse et prospective



SUR LA RECHERCHE
EN FORMATION
PROFESSIONNELLE

Université du Québec à Hull

mai 1985

EDUQ 8570955

ACTES du 4e Colloque national
sur la recherche en formation professionnelle
tenu à l'Université du Québec à Hull
les 10 et 11 mai 1985

Le contenu des communications publiées dans ce document n'engagent que la responsabilité des auteurs.
Les titres dans la table des matières sont donnés dans la langue d'origine.

Ce document a été colligé par Jocelyn Mercier, Ph.d., responsable du 4e Colloque national sur la recherche en formation professionnelle.

Table des matières

Page

Préface 9

Allocutions

M. J.R. Messier, recteur 13

M. Michel Chartier, Directeur de la Commission de la Formation Professionnelle de l'Outaouais 19

M. Denis Laforte, vice-recteur à l'enseignement et à la recherche 25

Les présentations

Ateliers

Profil de la formation professionnelle et la diffusion de l'information à la recherche 33
Hélène Corneau; Université du Québec à Trois-Rivières

Idenfication des besoins face au nouveau programme d'études de niveau secondaire en électromécanique de systèmes automatisés 40
Yves Chagnon, Laurier Dupont, Yves Ricard; Université du Québec à Trois-Rivières

Micro NATAL et son système-auteur 46
Benoît Farley, ing. M.Sc.A.; Conseil national de recherches

Intégration de la théorie et de la pratique dans le cours d'initiation à la technologie..... 61
Gill S. Gurbax, Ph.D.; Université Laval

Approche pédagogique par centres d'intérêt en mécanique 79
Louis R. Joyal, Jacques Bernier; Université du Québec à Trois-Rivières

Informations sur l'élaboration et la conception d'undidacticiel..... 85
Louis R. Joyal, Jean-Claude Houde, Claude Bilodeau; Université du Québec à Trois-Rivières

Démarche scientifique et formation professionnelle..... 92
Thérèse Labonté; Ministère de l'Enseignement du Québec

La consultation d'ouvrages de référence: une solution aux problèmes de français écrit au secteur "TRAVAIL DE BUREAU" niveau secondaire, collégial et éducation aux adultes..... 106
Nicole Morin, Denise Lalancette; Université Laval

Practical Work Evaluation: How and Why..... 112
D.D. McWethy, Ph.D.; McGill University

Intégration de notions de sciences physiques de base au contenu technique en équipement motorisé et enhydrothermie..... 122
Rodrigue St-Laurent, Marc Fortin, Michel Suquet, physiciens; Université du Québec à Chicoutimi.
Jean-Claude Vachon, psychopédagogue; Université du Québec à Chicoutimi
Bertrand Tremblay, Julien Lapointe, Gérard Veilleux; Polyvalente Dominique-Racine (C.S. Chicoutimi)

Conférences

Le phénomène des stages en milieu de travail ou la privatisation de la formation professionnelle I..... 140
Carol Landry; Université du Québec à Rimouski

Présentation d'un environnement informatique concernant l'apprentissage de fonctions logiques dans un contexte électronique..... 165
Mario Lavoie, Françoise Burton, Viateur Beaulieu; Université du Québec à Rimouski

Application de principes pédagogiques et didactiques dans l'élaboration de modules pour l'enseignement individualisé du traitement de texte..... 174
Jeannine Lavoie-Sirois; Université Laval,
Thérèse Simard; Collège de Limoilou

L'apprentissage du traitement de texte..... 176
Viateur Lemire, Harold Stolovitch, Jacqueline Bourdeau; Université de Montréal

La formation en industrie: l'heure juste..... 181
Claude Tremblay; Alcan

Démonstrations

Un modèle d'élaboration et d'évaluation de programme: Formation du mineur au secondaire..... 191
Marc Baillargeon, Charles Bergeron, Claire Derome, Johanne Jean, Colette Picard, Serge Tremblay, Pierre Verpaelst; Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

Didactique des notions scientifiques de base en agro-technique: développement et organisation..... 194
Françoise Beaulieu, Carol Landry; Université du Québec à Rimouski

Concepts scientifiques fondamentaux en soudage..... 213
Paul-A. Simard, Jean-Marie Cliche, Hélène Hensler, Richard Parent; Université de Sherbrooke

Tribunes

Les stages: l'industrie et le système scolaire..... 220
Gilles Farmer; Ministère de l'Enseignement du Québec

Les études de marché et la formation professionnelle..... 229
Jocelyn Mercier, PH.D.; Université du Québec à Hull

Appendice 235

Préface

Ce volume comprend les comptes rendus du quatrième colloque national sur la recherche en formation professionnelle tenu les 10 et 11 mai 1985. Ce colloque a été organisé par le groupe de recherche du programme de perfectionnement des maîtres enseignement professionnel (PPMEP) de l'Université du Québec à Hull (U.Q.A.H.).

Le thème principal "École et industrie: analyse et prospective" adopté par le comité organisateur reflète le désir d'établir un lien plus étroit entre les divers intervenants en formation professionnelle provenant des milieux de l'industrie et de l'éducation. Cette relation permettra de mieux définir les besoins évolutifs de notre société et de se donner des moyens adéquats pour y répondre.

Sous-jacents au thème de ce colloque on retrouve les objectifs suivants:

-favoriser l'échange sur la recherche et la formation professionnelle au Québec entre les chercheurs et formateurs de différents milieux éducationnel, industriel et gouvernemental;

-permettre de mieux situer l'intervention universitaire et son prolongement face à l'évolution des besoins de formation professionnelle des jeunes;

-définir le rôle de l'université en situant sa contribution parmi les organismes qui travaillent à l'élaboration de la qualité de la formation professionnelle.

De façon à combler un maximum de besoins, le comité organisateur a offert aux participants la possibilité de choisir, durant ce colloque, quatre formes de présentation:

1) un atelier: il s'est agit d'une présentation scientifique, suivi d'une période de questions, discussion avec les participants;

2) une conférence: seule une présentation scientifique a eu lieu;

3) une démonstration: cette dernière a consisté en une séance où chaque chercheur a exposé les produits de son travail;

4) une tribune: cette forme de présentation a été réservée aux chercheurs voulant exprimer des réflexions diverses, touchant le thème du colloque.

La formule de ce document tient compte de ces différentes formes de présentation.

Je tiens à exprimer mes remerciements à tous les membres du comité qui ont travaillé avec tant d'efficacité à l'organisation de ce colloque. De façon plus particulière je voudrais adresser mes remerciements au ministère de l'Enseignement supérieur de la Science et de la Technologie, à toutes les universités au Québec (Université Mc Gill, Université du Québec à Montréal, Université du Québec à Trois-Rivières, Université du Québec à Rimouski, Université de Sherbrooke, Université Laval, Université de Montréal, Université du Québec à Chicoutimi, Université du Québec en Abitibi Témiscamingue) ainsi qu'aux dirigeants de l'Université du Québec à Hull qui ont contribué au franc succès de ce colloque.

Jocelyn Mercier, Ph.D.

Responsable du 4e Colloque national sur la recherche en formation professionnelle.

Allocution prononcée

par

Monsieur Jean R. Messier

Recteur

Université du Québec à Hull

lors de la séance d'ouverture

du 4e Colloque national sur la

recherche en formation professionnelle

Monsieur le directeur de la Commission de la formation professionnelle,

Distingués invités,

Mesdames et Messieurs les responsables de l'organisation du colloque,

Cher(e)s participant(e)s,

Chers participants et chères participantes,

Il me fait plaisir, à titre de recteur de l'Université du Québec à Hull, de vous souhaiter la bienvenue à ce quatrième colloque national sur la recherche en formation professionnelle. Nous sommes heureux de vous accueillir à l'U.Q.A.H, et au nom des autorités civiles, je vous souhaite le plus agréable séjour dans notre magnifique région. La tenue de cet événement est une manifestation du dynamisme des différents intervenants et intervenantes qui oeuvrent dans ce secteur d'activité.

Ce dynamisme, les universités l'ont manifesté à maintes reprises et de multiples façons. Nous avons développé des programmes de formation et de perfectionnement qui répondent aux besoins des enseignants appelés à travailler dans ce secteur, et nous nous sommes ajustés rapidement au second plan directeur de la formation professionnelle.

Nous avons assuré une formation et un perfectionnement qui s'appuient non seulement sur les notions de psychopédagogie mais aussi, et surtout, sur les didactiques particulières qui font appel aux développements récents des connaissances disciplinaires reliées au domaine des métiers. Nous avons également assuré la formation pratique en organisant des stages en entreprise, et ce, malgré la grande hétérogénéité de la clientèle d'étudiants-maîtres.

De la même façon, les professeur(e)s-chercheur(e)s oeuvrant dans le secteur professionnel ont dû aussi faire preuve d'adaptabilité et de persévérance pour relever de nouveaux défis. Ce sont là, autant de signes manifestant le dynamisme des intervenants et intervenantes en formation professionnelle.

Comme vous le savez, sans doute, le secteur de la formation professionnelle occupe une place particulière au sein du système scolaire québécois. Démarqué de la formation dite "générale" parce qu'il débouche directement sur l'accession au marché du travail, il est uni au monde du travail et devrait vivre en totale symbiose avec celle-ci. Aussi, tout comme l'ont fait depuis ces dernières années, la France, les États-Unis et l'Allemagne, l'École et l'Industrie doivent continuer à se concerter.

Le Ministère de l'Éducation, fort conscient d'ailleurs de ce lien "École et Industrie" avait pour sa part émis, dès le début du programme de formation professionnelle, un ensemble de propositions quant à la relance et au renouveau de ces programmes de formation. Tout récemment encore, on peut lire, tiré du rapport la "Formation professionnelle des jeunes", et je cite:

> "En formation professionnelle, éducation et travail doivent devenir de véritables partenaires... Ceux-ci doivent être associés à définition des besoins, à l'actualisation des programmes, à l'établissement de séquences éducatives en milieu de travail, aux stages de fin d'études et à l'évaluation des capacités". (p. 55).

Je crois que tous ici présents, devons continuer d'adhérer sans réserve à ce principe qui coincide avec les attitudes récentes des universités, et apporter notre contribution au renouveau déjà entrepris. Pour ce faire, il m'apparaît essentiel que tous, enseignants et directeurs d'écoles, universitaires, formateurs en milieu de travail et dirigeants d'entreprises, responsables gouvernementaux, travaillons ensemble dans un large processus de concertation.

C'est de ce processus que devrait naître cette symbiose dont je parlais tout à l'heure où tout le monde du travail et le monde de l'enseignement s'entendront aussi bien sur les contenus à être enseignés et les besoins intellectuels des apprenants, que sur la confection des programmes en regard des besoins actuels et provisibles des métiers.

Ce quatrième colloque national sur la recherche en formation professionnelle favorisera, et j'en suis assuré, des échanges et des réflexions fort utiles à son avenir. Ce secteur continuera à se développer parce que tous les intervenants et intervenantes sauront se concerter.

À nouveau, je vous souhaite la bienvenue à l'Université du Québec à Hull et, sur cet appel à une concertation soutenue, à tous et à toutes, un fructueux colloque.

Allocution prononcée

par

Monsieur Michel Chartier

Directeur

Commission de la Formation

Professionnelle de l'Outaouais

lors de la séance d'ouverture

du 4e Colloque national sur la

recherche en formation professionnelle

Monsieur le Recteur,

Mesdames,

Messieurs,

Je remercie Monsieur Jocelyn Mercier de m'avoir invité à venir prononcer une brève allocution d'ouverture à ce quatrième colloque national portant sur la recherche en formation professionnelle.

Je suis très fier, moi un praticien, de m'associer, de participer à ce partage d'expérience avec des représentants de toutes les universités au Québec.

Beaucoup de gens se demandent ce qu'est une Commission de formation professionnelle!

Un bref résumé historique pourra davantage vous situer.

Des Commissions d'apprentissage des métiers de la construction (vers 1945), en passant par les écoles de métiers, les écoles ou les instituts techniques, les Commissions de formation professionnelle ont été créées en 1969 (Loi sur la formation et la qualification professionnelle de la main-d'oeuvre, ch. 51) pour coordonner la formation professionnelle d'une région donnée et représenter les partenaires socio-économiques (employeurs et salariés) de façon paritaire dans cette région.

Puis en 1982, il y a eu le rapport de la Commission Jean avec ses quelques quatre cent quatre-vingts (480) recommandations.

Cependant, le premier ministre du Québec, Monsieur René Lévesque, a finalement appris qu'il y avait une structure consultative composée de façon paritaire de partenaires socio-économiques dans chacune des régions du Québec, mais structure qui n'avait jamais été utilisée ou mise à profit.

Finalement, en février 1984, le Gouvernement du Québec faisait connaître sa politique cadre, son énoncé de politique en matière de formation professionnelle et en remettait la maîtrise d'oeuvre sur le plan provincial au Ministère de la Main-d'oeuvre et de la Sécurité du revenu, mais en région aux Commissions de formation professionnelle. (C.F.P.)

En plus de l'animation des partenaires socio-économiques, de l'estimation des besoins de formation et de la gestion des programmes de formation, les C.F.P. ont reçu, avec les Directions régionales de l'Education, la responsabilité de mettre sur pied une table de concertation Education - Main-d'oeuvre, ainsi que des services d'accueil et référence pour les usagers.

C'est à cette occasion que, dans l'Outaouais, en associant dès le début l'Université du Québec à Hull (nous en sommes fiers) à nos travaux, j'ai découvert les résultats flagrants et pratiques du travail de recherche en formation professionnelle effectué par les professionnels des universités au Québec et, du même coup, mon ignorance à ce sujet. Il ne faut pas se le cacher, nous avons travaillé dans le parallélisme durant plusieurs années. Je ne me suis jamais caché pour dire qu'au Québec en tout cas, il y avait toujours eu deux mondes: le monde de l'Education et le monde ordinaire.

Mais, même si cela semble naïf, au fur et à mesure que nous progressons, nous nous rendons compte que nous trouvons plaisir à partager nos expériences et à "rapprocher l'Ecole de l'Industrie".

Je suis certain qu'au niveau des comités ou des sous-comités qui y sont reliés, vous serez mis à profit pour notre population et notre milieu socio-économique.

Je vous remercie.

Allocution prononcée

par

Monsieur Denis Laforte

Vice-recteur à l'enseignement et à la recherche

Université du Québec à Hull,

lors de la séance de clôture

du 4e Colloque national sur la recherche

en formation professionnelle

Distingués invités

Mesdames et messieurs responsables de l'organisation du colloque

Chers participants et participantes

Tout au cours de ces deux dernières journées, l'occasion m'a été donnée d'observer le dynamisme des principaux intervenants et intervenantes en formation professionnelle. Ce dynamisme a été suscité à la fois par le thème de ce colloque:

"École et Industrie: analyse et prospective"

mais aussi et surtout par la qualité des présentations et les interventions des participants et participantes. C'est pourquoi, je voudrais tout d'abord vous assurer que ce fut un privilège pour l'université du Québec à Hull d'être l'hôte de ce 4e colloque national sur la recherche en formation professionnelle.

Je suis convaincu que ce colloque représente une source importante d'informations qui permettra:

aux UNIVERSITÉS de mieux situer leurs interventions face aux besoins évolutifs de la formation professionnelle des jeunes et de mieux définir leurs rôles dans ce secteur;

et elle permettra également à tous les intervenants et intervenantes de mieux se concerter sur l'orientation de la formation professionnelle.

Depuis le début de la formation professionnelle, nous avons fait en sorte que les programmes d'enseignement répondent aux plans directeurs I et II du ministère de l'Éducation du Québec. Essentiellement, ces plans permettaient à l'Université du Québec à Hull (comme aux autres universités au Québec) d'oeuvrer à la formation continue des maîtres en exercice et traçaient les grandes lignes d'un programme de perfectionnement adapté aux exigences de l'enseignement d'un métier au niveau secondaire.

Même si le contenu des objectifs généraux et spécifiques liés à ces programmes respectait un cadre commun dans les différentes universités de la province de Québec, certaines activités d'enseignement étaient particulières à l'Université du Québec à Hull, telles, entre autres:

l'administration des ateliers

la didactique de la biologie appliquée aux soins esthétiques

et le séminaire sur la politique québécoise en matière de nutrition

Ces activités répondaient à la demande de notre milieu et nous en avons ajusté nos enseignements en conséquence.

Cet esprit d'adaption aux besoins des étudiants et étudiantes, nous le retrouvons aussi chez les professeurs du niveau secondaire. Nous savons que ce n'est pas une tâche facile pour ces enseignant(e)s d'oeuvrer dans un

secteur en perpétuel changement. C'est pourquoi, nous pensons que cette faculté de s'adapter au changement accéléré par le virage technologique, ainsi que cette capacité d'un leadership certain constituent une des caractéristiques fondamentales des intervenants et intervenantes en formation professionnelle.

Quant à l'aspect recherche dans ce secteur, nous sommes heureux de constater que plus d'une soixantaine de présentations comprenant des ateliers, des conférences, des démonstrations et des tribunes ont eu lieu durant ces deux derniers jours. On ne peut alors que se féciliter du dynamisme des différents professeurs-chercheur en formation professionnelle qui contribuent à maintenir à un haut niveau, la qualité de la recherche-action. Et je veux ici leur rendre cet hommage bien mérité.

L'impact positif de cette recherche-action émerge surtout du fait qu'elle tire son origine de la salle de classe et de l'atelier, et que ceux-ci deviennent par le fait même le laboratoire d'évaluation des nouveaux modèles de didactiques; la recherche se fait donc avec et pour les professeurs et les étudiants et étudiantes.

Nous sommes également conscient que la recherche telle que vécue en formation professionnelle aura un impact en autant:

> qu'elle facilitera l'apprentissage des étudiants et étudiantes inscrits dans cette discipline

et qu'elle influencera la mise à jour des programmes scolaires.

La concertation entre les professeurs-chercheurs, les maîtres-enseignants et les étudiants et étudiantes sera un gage du succès de cette recherche.

En terminant, je voudrais souligner l'importance de la tenue de tels colloques en formation professionnelle. En effet, comme le mentionnait le responsable de ce quatrième colloque:

> "cet événement représente une occasion unique pour échanger sur l'enseignement et la recherche en formation professionnelle. Cet événement permettra aussi de raffermir les liens entre les milieux éducationnel, industriel et gouvernemental". (fin de la citation)

Nous sommes assuré que cette capacité à relever des défis et ce dynamisme qui vous caractérisent seront des atouts majeurs quant à l'avenir de la formation professionnelle.

Au nom de l'Université du Québec à Hull, il me reste l'agréable plaisir de vous remercier d'être venu(es) participer en si grand nombre à ce colloque scientifique et nous souhaitons que de telles rencontres, aussi productives, continuent d'avoir lieu pour le plus grand avantage des chercheurs et des enseignants bien sûr, mais surtout, finalement, pour le bénéfice de la jeunesse inscrite dans ces programmes et dont l'avenir dépend en grande partie du résultat de vos travaux.

Merci.

Titre: Profil de la formation professionnelle et la diffusion de l'information à la recherche.

Conférencier(s): Hélène Corneau
Université du Québec à Trois-Rivières

INTRODUCTION

PROFIL de la formation professionnelle paraît régulièrement, quatre fois par année, depuis trois ans en format tabloid de 16 ou 20 pages. Nombre de chercheurs ont collaboré à cette publication qui compte maintenant près de 11 600 abonnés. L'objectif premier de PROFIL est de diffuser de l'information sur la recherche et le développement en formation professionnelle auprès des enseignants.

Le lecteur de PROFIL cherche à se renseigner sur ce qui le touche personnellement et qui peut, plus ou moins directement, le concerner dans son travail. Mais cette attirance pour l'information va de pair avec une certaine nonchalance, un manque de goût prononcé pour l'effort.

Il y a là une difficulté à surmonter pour celui qui écrit c'est-à-dire, rédiger un article en vue d'informer et de susciter l'intérêt du lecteur. Cette difficulté réside, non pas au niveau du style, mais plutôt dans la SÉLECTION et l'ORGANISATION des informations à transmettre.

Cet atelier veut aborder le problème de la diffusion de l'information en analysant les caractéristiques de PROFIL et en discutant de quelques moyens qui permettent de mieux exploiter les situations de communication écrite.

BREF HISTORIQUE

La première parution date du mois d'avril 1981. Elle s'appelait alors PROFILS, se présentait comme une revue trimestrielle sur l'enseignement professionnel et relevait du Centre d'études en enseignement professionnel de l'Université du Québec à Montréal.

Format magazine d'une cinquante de pages, PROFILS vol. 1 et no 1 et 2 contenait environ 25 articles traitant des nouveaux programmes de quelques recherches, de réalisations pédagogiques, des associations professionnelles des enseignants et d'une école. Cette première publication marquait le coup en traçant le canevas de base d'un outil d'information dédié à l'enseignement professionnel qui allait se modeler à partir des besoins et intérêts de ses lecteurs, les enseignants.

Une deuxième équipe prend la relève et assume la publication du volume 2. Le titre change et devient **PROFIL de la formation professionnel**. Le format change également pour réduire les coûts et multiplier le nombre d'exemplaires on utilise le journal (papier blanc, format plus petit que le tabloid).

Une préoccupation nationale se fait sentir. Des collaborateurs régionaux participent à la rédaction. Les sujets annoncés par le volume 1 sont repris dans un style plus "journalistique".

Deux numéros d'une douzaine de pages paraîtront dans ce format, en mars et en juin 1982.

Puis, une troisième équipe intervient pour réaliser le volume trois. Le style "journal d'information pédagogique" se précise. On opte définitivement pour le format tabloid et désormais PROFIL paraîtra régulièrement quatre fois par année.

Les sujets traités restent les mêmes, on ajoute de l'information relative au milieu industrielle. Les chroniques se distinguent davantage: l'une d'entre elle portera maintenant sur un(e) enseignant(e).

Le tirage passe de 6000 à 9000 exemplaires.

Le volume 4 ne présente pas de modifications quant à son organisation. On observe cependant qu'au fil des numéros PROFIL se définit davantage, se raffine... et qu'il a véritablement pris son envol. Il paraît régulièrement à 10 000 exemplaires.

Le volume 5 poursuit les mêmes orientations que les précédentes, on y insère des messages publicitaires pour maintenir la gratuité de sa distribution. PROFIL fait de plus en plus sa place au sein de l'information pédagogique, le tirage est maintenant à 12 000 exemplaires.

QUI SONT LES LECTEURS DE PROFIL?

Plus de 11 600 abonnés intéressés par la formation professionnelle. Les lecteurs sont majoritairement des enseignants du secteur professionnel au secondaire. D'autres agents d'éducation s'ajoutent à la liste, ce sont des chercheurs, des directeurs d'écoles, des professeurs, des coordonnateurs de l'enseignement professionnel, des conseillers pédagogiques, des conseillers d'orientation des commissions scolaires et des cégeps. On compte également des abonnés dans le milieu industriel et dans les centres de formation professionnelle.

POURQUOI LIT-ON-PROFIL?

- POUR S'INFORMER

Le lecteur ne recherche aucune information spécifique. Il se demande simplement "qu'est-ce qui se passe en formation professionnelle".

- POUR RECHERCHER UNE INFORMATION SPÉCIFIQUE

Le lecteur cherche une réponse à une question précise. Exemples: Quel sera le thème du prochain colloque? Quels sont les développements en bureautique? Quelles sont les dernières publications?

- POUR ÉLARGIR SON CHAMP DE CONNAISSANCES

Le lecteur veut étendre ses connaissances dans un domaine qui l'intéresse particulièrement et veut également s'éduquer dans les domaines qu'il connaît peu ou pas.

ÉCRIRE POUR ÊTRE LU

Écrire n'est pas en soi un exercice difficile à réaliser. La difficulté réside surtout au niveau du traitement de l'information.

- QUELLE INFORMATION?

Diffuser de l'information sur la recherche, ce n'est pas seulement traiter des résultats obtenus, c'est aussi exploiter différentes étapes de la recherche pour mettre en évidence les aspects intéressants des travaux effectués.

Participer à un projet de recherche dans le cadre du PPMEP, à titre de chercheur, de collaborateur ou d'enseignant, c'est vivre une expérience de perfectionnement. Le travail du chercheur comporte de multiples activités (documentation, consultation, travail en équipe multidisciplinaire) qui le mène à la fine pointe de l'information dans un domaine. Écrire pour PROFIL c'est partager en quelque sorte les expériences vécues et les connaissances acquises par le biais des projets de recherche.

- COMMENT TRAITER L'INFORMATION?

Il importe dans un premier temps de bien cerner son intention d'écriture.

"Qu'est-ce que je vise par cet article"

. donner mon opinion sur un sujet, un livre, un événement...

. informer le lecteur sur tel sujet...

"Quel message je veux laisser au lecteur?"

Sélectionner l'information et l'organiser de façon cohérente pour que le plus grand nombre de lecteurs comprennent.

Certains ont tendance à vouloir tout expliquer, tout justifier et le lecteur finit par se perdre dans un exposé théorique. L'article bien construit met en évidence dès le début, ce qui va accrocher le lecteur (nouveauté du projet, utilité, etc...). Il part d'une ou deux questions préalables, les développe en utilisant des exemples concrets, des comparaisons, des formules imagées et la citation des propos d'autres personnes.

LE TITRE: UNE INVITATION À LIRE

Trouver une image qui accroche, une idée stimulante.

Trop souvent les titres sont très longs. Parfois, il s'agit même d'une phrase ou encore du titre du projet de recherche qui est généralement formulé pour décrire le but du projet. Il faut éviter d'essayer de tout mettre dans le titre.

Le titre d'un article doit susciter l'intérêt du lecteur.

les sous-titres

Les sous-titres annoncent le déroulement du texte. Ils marquent une étape et orientent le lecteur. Il est bon d'en avoir un à toutes les pages et demie environ.

Les sous-titres doivent résumer ce qui suit, ou en suggérer l'idée. Éviter de les numéroter, il ne s'agit pas d'un rapport.

LES ILLUSTRATIONS

Qu'il s'agisse de dessins, de photographies, schémas, plans, organigrammes, leur mission "visuelle" est particulièrement importante. Nombre de lecteurs non concernés par le sujet traité seront attirés par le support visuel utilisé, liront les vignettes et parcourront le tableau recueillant ainsi quelques informations.

Aussi les illustrations doivent-elles être très soignées. (Mieux vaut ne pas illustrer le texte que d'y introduire une mauvaise photographie).

3 types de photos:

Photo du niveau I

présente clairement ce qu'elle veut montrer

a) voici un micro-ordinateur

b) voici telle personne

Photo du niveau II

présente le sujet dans un contexte, laisse la place à l'interprétation

a) voici un élève utilisant un micro-ordinateur

b) voici telle personne en interaction avec d'autres personnes, en train de réaliser...

Photo du niveau III

laisse plus de place à l'interprétation, plus évocatrice que représentative. Ce type de photo a recours aux symboles, aux objets qui caractérisent.

Titre: Identification des besoins face au nouveau programme d'études de niveau secondaire en électromécanique de systèmes automatisés

Conférencier(s): Yves Chagnon, Laurier Dupont, Yves Ricard
Université du Québec à Trois-Rivières

Objectifs de l'atelier

- Faire connaître aux participants les différents éléments (ou situation) faisant obstacle à l'apprentissage de l'élève de niveau secondaire en électromécanique de systèmes automatisés,
- Échanger sur les diagnostiques et les recommandations qui découlent de cette situation.

Problématique

D'après ce nouveau programme, les enseignants, issus de l'électrotechnique et de la mécanique, devraient planifier conjointement des activités d'apprentissage sous forme de projets significatifs bien dosés à la fois de notions d'électrotechnique et de mécanique liées aux nouvelles technologies. Ces activités devraient de plus être accompagnées de documents techniques et pédagogiques, de matériel didactique ainsi que des instruments adaptés d'évaluation formative.

De telles activités permettraient à l'élève de:

- percevoir l'électromécanique comme un ensemble, comme un tout constitué de plusieurs notions en interaction,

- visualiser l'articulation qui existe entre les composants électriques, mécaniques, hydrauliques et pneumatiques dans un système automatisé,
- développer une vision globale conforme à la réalité industrielle,
- développer une démarche analytique et une approche méthodologique adéquates.

Toutefois, il semble que les enseignants ne disposent pas du temps et des moyens pédagogiques nécessaires pour rencontrer les exigences précitées. En effet, l'implantation rapide de ce nouveau programme semble ne pas avoir été précédé de suffisamment de formation technique et pédagogique. De plus, les volumes et le matériel didactique spécifiques aux nouvelles technologies sont pour la grande majorité rédigés en anglais et/ou peu adaptés au niveau de l'élève. Tant qu'à la documentation qui accompagne les équipements de pointe, elle semble purement industrielle et s'apparente surtout à de l'information technique de mise en service et d'exploitation.

Faute de temps, de matériel didactique et de formation technique et pédagogique, il semble donc que les enseignants ne soient pas en mesure présentement de visualiser, coordonner et préparer des activités d'apprentissage structurées et significatives pour l'élève, basées sur l'approche privilégiée par le M.E.Q.

Méthodologie d'enquête

Pour recueillir les données de la recherche, nous avons effectué des observations en classe et en atelier à partir d'une grille d'observation. Parallèlement des élèves ont eu à répondre oralement à un questionnaire d'entrevue et finalement un autre questionnaire a été adressé par la poste à l'ensemble des enseignants d'électromécanique de la province.

Les deux premiers instruments, la grille d'observation et le questionnaire d'entrevue, s'inspi-

raient des orientations du programme du M.E.Q. et aussi, de discussions et d'observations préliminaires effectuées sur le tas, au tout début de l'enquête, en atelier, en classe, avec les élèves et les enseignants. Ces discussions et ces observations préliminaires nous ont permis d'identifier les points saillants à partir desquels l'équipe de recherche a pu bâtir avec beaucoup plus de précision, la grille d'observation et le questionnaire d'entrevue.

Les observations et les entrevues structurées nous ont permis d'identifier les principaux problèmes d'apprentissage vécus par les élèves. Elles nous ont également mené à trois hypothèses de causes intimement liées à ces problèmes d'apprentissage. C'est à partir de ces trois hypothèses que l'on a bâti le questionnaire qui a servi d'outil de base à l'enquête élargie au niveau provincial. Voici les hypothèses sur lesquelles reposent ce questionnaire:

- les enseignants ont des besoins de formation technique et pédagogique à combler pour dispenser adéquatement l'ensemble des contenus d'apprentissage du programme proposé par le M.E.Q.,

- les enseignants ont besoin d'aide pour concevoir, réaliser et compléter le matériel didactique nécessaire à un enseignement de qualité,

- il y a des besoins à combler en ce qui a trait à la production d'activités d'apprentissage structurées, basées sur l'approche par projets faisant intervenir les nouvelles technologies afin que l'élève puisse atteindre le niveau de performance exigé par le M.E.Q.

Problèmes d'apprentissage des élèves

Problème général

L'élève ne visualise pas l'articulation qui existe entre les disciplines impliquées en électromécanique de systèmes automatisés et n'en possède pas une vision globale conforme à la réalité du milieu industriel.

Problèmes spécifiques

Les élèves peuvent difficilement:

- lire et décoder la terminologie technique contenue dans des instructions préliminaires à la réalisation d'un travail, à l'utilisation d'un appareil, à l'utilisation d'un équipement.

- utiliser des manuels techniques de service et d'exploitation accompagnant les équipements liés aux nouvelles technologies,

- transférer ses connaissances, c'est-à-dire, déceler et/ou s'ajuster aux nuances technologiques entre différents modèles ou compagnies d'automates programmables et de microprocesseurs,
- d'observer d'une façon méthodique,

- utiliser une méthode ou une approche logique pour résoudre un problème technique,

- cheminer à partir d'un cahier des charges,

- retenir les notions et les concept acquis,

- situer ses progrès au fur et à mesure qu'il maîtrise les concepts et les habiletés de la discipline,

- percevoir l'ensemble de l'itinéraire pédagogique.

Diagnostics préliminaires de l'enquête

Manque de formation initiale

Les enseignants n'ont pas reçu, avant et pendant, l'implantation du nouveau programme, suffisamment de formation technique et pédagogique.

Manque d'outils pédagogiques

Les volumes et le matériel didactique spécifiques aux nouvelles technologies impliquées dans le programme sont pratiquement inexistants ou incompatibles avec le niveau des élèves. Tant qu'à la documentation qui accompagne les équipements spécialisés, elle est surtout rédigée en anglais et s'adresse principalement à l'individu qui possède déjà un bon dosage de notions théoriques et pratiques.

Manque d'activités d'apprentissage significatives

Sans suffisamment de formation et d'outils pédagogiques en main, les enseignants ne sont pas en mesure présentement de visualiser, coordonner et préparer des activités d'apprentissage significatives, sous forme de projets, qui permettraient à l'élève d'acquérir une

démarche analytique et une vision globale conforme à la réalité d'une industrie automatisée. De plus, ils sont bien loin présentement d'envisager, préparer des instruments adaptés d'évaluation formative pour chapeauter le tout.

Recommandations préliminaires

Pour remédier aux différents problèmes d'apprentissage découlant de la situation déficiente vécue présentement, il faudrait:

- Produire des activités d'apprentissage significatives, sous forme de projets, bien dosées à la fois de notions d'électrotechnique et de mécanique liées aux nouvelles technologies. Ces activités devraient permettre à l'élève de percevoir l'itinéraire pédagogique, d'acquérir une démarche analytique ainsi qu'une vision globale conforme à la réalité d'une industrie automatisée.

- Concevoir, réaliser et compléter du matériel didactique ainsi que des documents techniques et pédagogiques adaptés au niveau de l'élève pour accompagner ces activités d'apprentissage.

- Bâtir des instruments adaptés d'évaluation formative pour accompagner tout ce matériel pédagogique afin que l'élève puisse situer ses progrès et améliorer sa démarche, sa méthodologie.

Titre: Micro NATAL et son système-auteur

Conférencier(s): Benoit Farley, ing. M.Sc.A.
Conseil national de recherches

NATAL

NATAL est un langage de programmation à haut niveau, structuré et modulaire, spécialement conçu pour l'enseignement assisté par ordinateur. Le nom de ce langage, **NATAL**, est un acronyme dérivé de **"NATional Author Language"**, ou langage d'auteur national, et micro-**NATAL** correspond à la version de ce langage pour micro-ordinateur.

Un programme écrit en **NATAL** est construit à partir de trois éléments principaux: les PROCÉDURES, les FONCTIONS et les UNITÉS, auxquels viennent se greffer les FICHIERS. Les procédures et les fonctions sont des routines modulaires dont la forme et la syntaxe se retrouvent pour l'essentiel dans plusieurs autres langages structurés à haut niveau. Elles sont utilisées principalement pour la gestion du cheminement du cours et pour le calcul et l'établissement de variables diverses. L'UNITÉ est l'élément qui caractérise vraiment NATAL en tant que langage d'auteur. C'est par cette routine spéciale que passent toutes les communications et les transactions instructionnelles entre le cours (l'ordinateur) et l'étudiant.

UNITÉ - SOUS-LANGAGE DE REPRÉSENTATION

L'UNITÉ NATAL est formée de cinq parties:

1. l'affichage d'information sous formes écrite, graphique, parlée et picturale
2. l'obtention d'une réponse sur clavier, sur écran sensible au toucher et sur tablette numérique

3. l'édition de la réponse obtenue pour enlever l'information superflue
4. la classification de la réponse obtenue par comparaison avec des réponsescibles prédéfinies en catégories
5. l'affichage d'information additionnelle selon la réponse obtenue, et la fin de la transaction ou le retour à l'obtention d'une nouvelle réponse

Une UNITÉ peut ne contenir qu'une simple opération d'affichage sur écran, comme elle peut être construite pour effectuer une transaction très complexe avec plusieurs catégories de réponse, plusieurs essais pour chaque catégorie et un affichage spécifique pour chacun, intégrant des commandes pour faire fonctionner un projecteur de diapositive ou un lecteur de cassette à accès direct, un vidéodisque, etc... La figure 1 montre un exemple d'une UNITÉ NATAL.

```
*U04204:  UNITÉ;

AFFICHER &N &B(3,7,4,27) Laquelle des illustrations montre la bonne façon d'effectuer les
         coups entre les omoplates?
         &B &G(DEF CLOTURE, R425A PI(-20,50), R425B PI(40,6) )
         &C(9,4) A
         &C(9,22) B
         &C(18,5) Réponse:
         &G(DEF CLOTURE, DEF FENETRE(0,0,256,200), DEF COULEUR(5),
            DÉPLACER(81,19), RPOLY( (%9,0,-9%),(%0,12,0%) ) )
         &R &;

RÉPONSE POS=(18,14), NCAR=2;
ÉDITER PASMAJ;

EXACT  CC('B');
INEXACT CC('A');

REINF EXACT &E(18,17,1,16) En effet! &R &;

REINF INEXACT &E(18,17,1,16) &HC(5) NON. &HC(8) Les coups ne sont
              &C(19,5) pas donnés entre les omoplates. &R &;

RESSAYER NONREC &E(18,17,1,16)
                &HC(8) Répondre &HC A &HC(8) ou &HC B
                &W(2)
                &E(18,14,1,2)
                &G(DEF CLOTURE, DEF FENETRE(0,0,256,200), DEF COULEUR(5),
                DÉPLACER(90,19), RLIGNE(0,12) )
                &R &;

FIN;
```

Figure 1. Exemple d'une UNITÉ NATAL

L'affichage de l'information et la commande de périphériques est assurée par le sous-langage de représentation (SLR) de NATAL, constitué de commandes simples à haut niveau couvrant une large gamme d'opérations. Le tableau 1 contient la liste des commandes du SLR avec une brève description de chacune. Le tableau 2 contient la liste des commandes graphiques du langage NATAL.

&A	Début du mode d'affichage non formaté du texte
&B	Définition d'une boîte pour la mise en forme du texte
&C	Déplacement direct du curseur de texte à l'écran
&D	Commande des dispositifs: projecteur de diapositives, audio, spéciaux
&E	Effacement d'une surface rectangulaire de l'écran
&F	Sélection d'un jeu de caratères, avec chargement au terminal si nécessaire
&G	Début du mode d'affichage graphique
&HB	Définition de la luminosité du texte
&HC	Définition de la couleur du texte
&HD	Définition de la fréquence de clignotement du texte
&HG	Définition de la couleur d'effacement
&I	Définition des marges horizontales
&J	Justification du texte entre les marges horizontales
&K	Détermination du nombre de lignes disponibles dans la boîte
&L	Déplacement du curseur de texte vers le bas et retour à la marge gauche
&M	Centrage du texte entre les marges horizontales
&N	Début d'une nouvelle page avec attente avant effacement de la page
&O	Surimpression des caractères
&P	Début d'un nouveau paragraphe
&Q	Modification du caractère de commande du SLR (par défaut: &)
&R	Réinitialisation des paramètres d'affichage
&S	Définition de l'espacement entre les lignes de texte formaté
&T	Définition de la position du dernier caractère d'un mot
&U	Soulignement du texte
&V	Insertion de la valeur d'une variable dans la séquence de texte
&W	Définition d'une pause, en secondes
&X	Transmission de codes ascii au terminal
&YC	Détermination de la position courante du curseur à l'écran
&YF	Chargement d'un jeu de caractères au terminal
&Z	Fin du monde d'affichage non formaté et début de la mise en forme du texte
&-	Identification de la position de coupure d'un mot en fin de ligne
&;	Fin de l'instruction d'affichage dans une UNITÉ

TABLE 1. Sous-langage de représentation NATAL

ARC	Génération d'un arc de cercle
CERCLE	Génération d'un cercle
POLY	Génération d'un polygone avec coordonnées absolues
RPOLY	Génération d'un polygone avec coordonnées relatives
LIGNE	Génération d'une ligne avec coordonnées absolues
RLIGNE	Génération d'une ligne avec coordonnées relatives
MARQUE	Génération d'un symbole avec coordonnées absolues
RMARQUE	Génération d'un symbole avec coordonnées relatives
DÉPLACER	Déplacement du curseur graphique avec coordonnées absolues
RDÉPLACER	Déplacement du curseur graphique avec coordonnées relatives
CHAR	Génération de texte en mode graphique

DEF_REMPL	Définition du type de remplissage (hachurage)
DEF_CLIGNE	Définition de la fréquence de clignotement des éléments graphiques
DEF_COULEUR	Définition de la couleur des éléments graphiques
DEF_LIGNE	Définition du type de ligne
DEF_MARQUE	Définition du type de symbole
DEF_FENETRE	Définition du système de coordonnées graphiques
DEF_CLOTURE	Définition de la surface rectangulaire de l'écran associée au système de coordonnées

TABLE 2. Commandes graphiques du langage NATAL

PORTABILITÉ

Le système NATAL comporte un interface logiciel entre les commandes à haut niveau du sous-langage de représentation et le terminal utilisé: il s'agit du module de description du terminal. Celui-ci traduit les commandes du programme NATAL en une séquence de codes reconnues par le terminal pour effectuer les opérations désirées. Ainsi, pour autant que le système NATAL possède un module de description pour chacun des dispositifs d'une station de travail, l'auteur n'a pas à se soucier de connaître les séquences de contrôle d'un dispositif particulier et de préparer un cours distinct pour tel ou tel type et/ou marque de dispositif. Il n'a qu'à se préoccuper des caractéristiques du terminal. Un cours écrit en NATAL pour un certain type de terminal peut être diffusé sur tout autre terminal possédant les mêmes caractéristiques, quelle qu'en soit la marque et le protocole de communication. La portabilité des cours d'un terminal à un autre est ainsi assurée.

Le système NATAL, tel que développé aux laboratoires du Conseil national de recherches du Canada, comprend deux sous-systèmes, l'un pour la compilation des programmes NATAL en un langage intermédiaire et l'assemblage des programmes, l'autre pour l'interprétation des

instructions du langage intermédiare. Ces deux sous-systèmes sont écrits en langage "C", que l'on retrouve avec un haut degré de standardisation sur de nombreux micro-ordinateurs. De plus les parties de ces sous-systèmes qui dépendent directement du micro-ordinateur et du matériel sont clairement identifiées, ce qui réduit au minimum les efforts nécessaires au transport de NATAL d'une machine à une autre. Un cours écrit en NATAL peut ainsi être diffusé, sans aucune modification des programmes sources, sur tout micro-ordinateur supportant NATAL. La portabilité des cours est ainsi assurée.

SYSTEME-AUTEUR

Malgré la simplicité d'apprentissage que l'on reconnaît généralement au langage d'auteur NATAL (1), il n'en demeure pas moins un langage de programmation qui demande un minimum d'aptitude et d'effort que l'on ne saurait être en droit d'exiger de la part de tous les utilisateurs potentiels de l'enseignement assisté par ordinateur avec NATAL. Pour amener les auteurs à l'EAO et aussi pour augmenter la productivité dans le développement de cours, un système-auteur simple, flexible mais puissant, procurant divers niveaux de complexité d'opération pour répondre aux divers niveaux de complexité des modules d'un cours, doit être utilisé. (2)

Un système-auteur fondé sur le langage d'auteur NATAL est en cours de développement aux

laboratoires du Conseil national de recherches du Canada. Sa structure est représentée à la figure 2. Il comprend essentiellement 5 outils, appelés éditeurs:

-éditeur graphique

-éditeur de texte

-éditeur de transaction

-éditeur de contrôle

-éditeur de programme

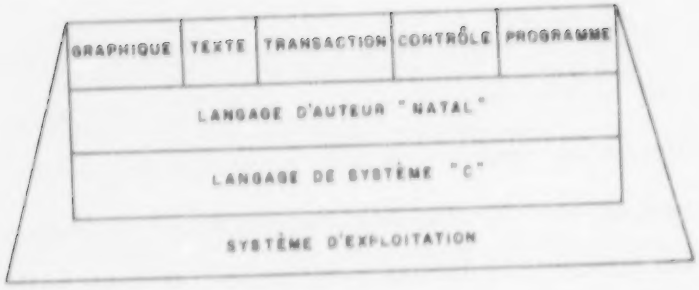


Figure 2. Structure du système-auteur NATAL

ÉDITEUR GRAPHIQUE

L'éditeur graphique est le premier des outils du système-auteur NATAL a avoir été développé. Il sert à la préparation de pages graphiques et possède de plus certaines fonctions pour manipuler le texte. Les nombreuses commandes d'édition sont placées dans un menu installé sur une tablette numérique. Les éléments graphiques peuvent être crées soit à partir d'un dessin existant que l'on fixe sur la tablette et que l'on trace, soit directement à l'écran. Les éléments graphiques de base sont: l'arc de cercle, le cercle, le rectangle, le polygone, la ligne, le marqueur et le texte. Les attributs associés aux éléments graphiques sont: la couleur (16 parmi le nombre offert par le terminal utilisé), le type de ligne (pleine, pointillée, hachurée, hachurée-pointillée), le clignotement, le type de marqueur (. 0 x +), auxquels viennent s'ajouter pour les éléments fermés (cercle, arc, polygone, rectangle) les attributs de remplissage: le type (vide, horizontal, vertical, croisé, plein), la couleur, le type de ligne et le clignotement. Les attributs associés au texte sont la couleur, le clignotement et le jeu de caractères.

L'éditeur graphique possède un certain nombre de commandes des modification des éléments graphiques: le déplacement d'un endroit à un autre, la modification des attributs, la copie à un autre endroit, la réflexion par rapport à un plan, la rotation d'un nombre donné de degrés, le changement de dimensions dans les directions horizontale et verticale, le réarrangement de l'ordre d'affichage des éléments, l'enlèvement d'éléments. On peut aussi modifier un élément de texte par la modification de ses attributs, par le déplacement à une autre position, par l'insertion de caractères, par la division d'une ligne en deux lignes successives, par la juxtaposition de deux lignes successives, par l'enlèvement de caractères. Un nombre indéfini d'éléments peuvent être regroupés pour former des objets; les commandes de modification des

éléments énumérées plus haut s'appliquent aussi aux objets. Pour identifier un élément ou un objet que l'on veut modifier, on le pointe avec le curseur graphique directement à l'écran.

D'autres commandes de support sont incorporées à l'éditeur graphique: le réaffichage de la page, l'effacement de l'écran et l'affichage sélectif d'objets, la sélection et l'affichage d'une grille de texte et d'une grille graphique, l'affichage pour référence graphique de pages graphiques et de texte déjà préparées, la copie d'éléments et d'objets distincts appartenant à d'autres pages, la création d'un objet à partir des éléments existants, le commencement d'un nouvel objet, la modification de la table de couleurs.

Les deux dernières lignes du bas de l'écran sont réservées pour l'affichage des paramètres d'édition en vigueur à tout moment pendant l'édition d'une page.

ÉDITEUR DE TEXTE

Bien qu'il soit possible avec l'éditeur graphique de générer du texte, un éditeur de texte distinct a été proposé pour simplifier la tâche de l'auteur dans les cas où il n'est prévu que du texte et/ou des graphiques prédéfinis créés à l'aide de l'éditeur graphique. Contrairement à ce dernier, toutes les commandes sont activées à partir du clavier.

L'éditeur de texte proposé possède d'abord les caractéristiques que l'on rencontre normalement dans un éditeur de texte standard. On lui a aussi ajouté plusieurs autres caractéristiques en relation avec la nature "videotex" des pages à préparer. L'information écrite est entrée sous forme de "blocs" de texte, un bloc étant défini comme l'ensemble des caractères tapés entre le moment où la commande de commencement du bloc est donnée et le moment où la commande de fin du bloc est donnée. De plus, pour chaque bloc, une marge gauche est déterminée par

l'auteur. Les attributs associés au texte sont la couleur, le clignotement, le jeu de caractères, le soulignement et la surimpression. L'auteur peut les définir avant de commencer un bloc, ou il peut aussi les modifier pendant l'édition d'un bloc. Une autre série de commandes sont offertes pour modifier, pendant ou après l'édition d'un bloc, le texte déjà entré. L'auteur peut ainsi diviser une ligne en deux lignes successives ou coller deux lignes successives bout à bout, insérer du texte devant un caractère ou ajouter du texte à la fin d'une ligne, enlever des caractères, modifier les attributs d'une suite de caractères, définir une limite gauche et une limite droite pour ensuite centrer ou justifier une ou plusieurs lignes, ou reformater un bloc après modification. Il est aussi possible de déplacer tout un bloc à un autre endroit à l'écran, de modifier sa position dans l'ordre d'affichage des divers éléments composant la page, de substituer un mot ou une expression à une ou toutes les apparitions d'un autre mot ou d'une autre expression dans la page.

Une page graphique peut être liée à une page de texte. L'auteur n'a qu'à identifier la page graphique et à définir à l'écran la surface rectangulaire à volonté les dimensions ainsi que la position de cette surface. Une liaison peut aussi être établie avec une autre page de texte. Une copie d'une autre page de texte peut être ajoutée à la page en cours d'édition. Les liaisons et les copies peuvent être établies avec n'importe quelle page créée à l'aide des éditeurs graphique et de texte, quel que soit le cours pour lequel elles ont été préparées originalement.

Un autre élément de l'éditeur de texte est la boîte rectangulaire, dont l'auteur peut faire usage pour renforcer l'affichage d'un bloc de texte ou d'un mot. La boîte peut être de deux types: cadre ou surface solide. L'auteur peut en choisir le type, les dimensions, la couleur du contour, la couleur de l'intérieur d'une boîte solide et la position. Ces attributs peuvent être modifiés une fois la boîte créée.

Enfin l'auteur a la possibilité d'identifier un mot ou une expression pour les inclure dans un glossaire. Après identification de la cible, l'auteur tape au clavier l'information pertinente s'y rattachant et qui sera présentée à l'étudiant lorsqu'il demandera à voir la définition de ce terme ou de cette expression pendant qu'il suit un cours.

ÉDITEUR DE TRANSACTION

L'éditeur de transaction sert à la préparation d'une transaction instructionnelle entre l'ordinateur et l'étudiant. Celle-ci étant basée sur l'UNITÉ NATAL, on y retrouve sa structure générale et ses principales caractéristiques.

L'auteur définit d'abord l'énoncé de la question, soit à l'aide de l'éditeur de texte, soit par liaison directe avec des pages de texte ou graphiques déjà préparées. Il peut ensuite déterminer les divers paramètres relatifs à l'obtention de la réponse: type de réponse (clavier, pointeur, etc...), temps alloué à l'étudiant pour fournir la réponse. Pour les réponses écrites, il peut spécifier le nombre de caractères maximum, l'emplacement à l'écran où la réponse sera acceptée, la couleur, le jeu de caractères, la présence ou l'absence d'un retour de chariot pour terminer la réponse, une boîte et ses attributs pour contenir la réponse. Pour les réponses sur écran sensible au toucher et sur tablette numérique, il peut spécifier le dispositif (écran du terminal, écran de projection de diapositive, identificateur de la tablette numérique) et le nombre de points ou de réponses graphiques.

L'étape suivante consiste à fournir à l'éditeur de transaction, par catégorie, les diverses réponses-cibles auxquelles sera comparée la réponse de l'étudiant. Une catégorie peut contenir plus d'une réponses-cibles. Pour les réponses écrites, la comparaison peut être faite caractère par caractère, par la recherche d'un mot-clé, sur une base numérique ou par

évaluation d'une expression algébrique. L'auteur peut spécifier, par l'utilisation de caractères spéciaux tout-usage, la tolérance de son choix sur l'orthographe de la réponse de l'étudiant. Pour les réponses graphiques et par pointeur, l'auteur doit fournir les limites de la surface rectangulaire où la réponse doit être obtenue.

Pour chacune des catégories de réponse identifiées, ainsi que pour le cas d'un dépassement du temps alloué, l'auteur peut définir un message de renforcement qui sera présenté à l'écran après obtention d'une réponse, et indiquer quelle action devra être entreprise suite à ce message: terminer la transaction ou obtenir une nouvelle réponse. Dans ce dernier cas, l'auteur peut spécifier le nombre de fois qu'une nouvelle réponse pourra être demandée et un message spécifique pour chacune. Les messages de renforcement sont aussi introduits à l'aide de l'éditeur de texte ou par liaison directe avec une page graphique ou de texte déjà préparée.

Lors de la préparation d'une transaction, l'auteu a le choix entre utiliser un modèle prédéfini (VRAI ou FAUX, choix multiple, liste de paires correspondantes) où il n'a qu'à fournir les données pertinentes, et utiliser le modèle général qui procure une flexibilité complète quant à la mise en forme des données, le traitement de la réponse et la complexité de la stratégie transactionnelle.

La préparation, ou CRÉATION, est l'une des quatre fonctions de base de l'éditeur de transaction. Les trois autres dont: LISTE, REVUE et VÉRIFICATION. La CRÉATION d'une transaction, grâce à l'utilisation de l'éditeur de texte et des liaisons avec d'autres pages, est effectuée de telle manière que l'auteur, pendant le développement du contenu, voit exactement à l'écran ce qui sera présenté à l'étudiant. Ceci élimine donc complètement la nécessité de recourir à des modèles d'écran sur papier pour préparer la mise en forme du texte à l'écran. La fonction LISTE permet d'obtenir à l'écran une liste des réponses-cibles, des messages de

renforcement qui leur sont associés et des actions à entreprendre suite aux messages. La fonction REVUE permet à l'auteur de passer en revue la totalité de la transaction pour chacune des catégories de réponse. Enfin la fonction VÉRIFICATION donne à l'auteur le moyen de vérifier la transaction avec des réponses-tests.

ÉDITEUR DE CONTROLE

L'éditeur de contrôle, pilier du système-auteur, permet à l'auteur d'assembler les divers éléments générés par les éditeurs graphique, de texte et de transaction, en plus des programmes directement codés en NATAL, selon une structure de contrôle qu'il détermine lui-même. L'enchaînement des blocs d'information (pages de texte et graphiques) ne pose pas de problème étant donné leur totale modularité. On peut ainsi ajouter ou enlever de tels blocs dans un enchaînement sans en modifier la structure. Par contre les blocs de transaction constituent des noeuds, des points de branchement potentiels. L'éditeur de contrôle reconnaît ce type de bloc et permet à l'auteur de définir la suite de l'enchaînement selon les divers résultats possibles de la transaction. Pour ce faire l'auteur a accès à un certain nombre de variables, tels la réponse finale de la transaction, le nombre d'essais pour une nouvelle réponse effectués par l'étudiant, le temps écoulé... Il peut aussi spécifier si les résultats et autres statistiques de la transaction doivent être enregistrés ou pas, le nombre de points alloués pour chaque catégorie de réponse. Lorsqu'un branchement est identifié par l'auteur, celui-ci poursuit avec l'enchaînement de chaque embranchement à tour de rôle. Les blocs de transactions ne sont pas les seules sources de branchement cependant. À tout moment pendant l'établissement du cours, l'auteur peut indiquer un branchement basé sur les performances de l'étudiant, sur le nombre de fois qu'une leçon ou qu'une partie de leçon a été vue, etc...

L'éditeur de contrôle prévoit aussi des fonctions utilitaires de contrôle que l'auteur peut définir dans un cours pour aider l'étudiant. Il s'agit d'abord de la fonction GLOSSAIRE, par laquelle l'étudiant peut demander des détails supplémentaires sur un terme ou sur une expression; après l'avoir obtenue, l'étudiant revient là où il était. Il y a ensuite la fonction AIDE qui permet à l'étudiant d'obtenir une aide quelconque sur la marche à suivre et les diverses fonctions disponibles, la fonction RAPPEL qui permet à l'étudiant de revoir une page ou un chapitre déjà vu, la fonction ARRET qui permet à l'étudiant de terminer le cours temporairement pour revenir plus tard là où il s'était arrêté.

L'éditeur de contrôle permet la construction d'un cours en leçons et chapitres et peut générer de lui-même, une fois l'enchaînement d'une leçon terminé, la table des matières avec ou sans numéros de page pour cette leçon. L'auteur peut spécifier si oui ou non les tables des matières des leçons seront présentées au début des leçons. La table des matières peut être présentée lors de l'utilisation de la fonction RAPPEL. La table des matières du cours peut aussi être générée lorsque le cheminement du cours est complètement terminé.

ÉDITEUR DE PROGRAMME

Bien qu'un programme NATAL puisse être écrit avec l'éditeur de texte standard du système d'exploitation, l'éditeur de programme facilite grandement la tâche de l'auteur pendant la programmation en vérifiant à tout instant les erreurs possibles de syntaxe et d'orthographe des mots réservés du langage, tout en lui offrant les possibilités d'un éditeur de texte standard. De plus l'éditeur de programme permet d'exécuter le module programmé et de voir ainsi le résultat comme le verra l'étudiant. L'utilité d'un tel éditeur est évidente si l'on pense par exemple aux boucles et aux blocs SI-ALORS-SINON imbriqués à plusieurs niveaux, où il est courant, même pour un programmeur expérimenté, d'oublier de fermer une boucle ou un bloc conditionnel. De telles erreurs et oublis modifient parfois profondément la logique d'un

programme et sont souvent difficiles à déterminer, sans compter le temps perdu à corriger et à recompiler.

La possibilité dans un système-auteur d'utiliser des modules programmés en augmente considérablement la flexibilité et la puissance. Bien que la plupart des auteurs demeurent généralement au niveau des outils spécialisés (éditeurs), certains autres ont vite tendance à pousser le système-auteur au-delà de ses limites dès qu'ils sont devenus familiers avec ses possibilités. Il est donc important qu'un système-auteur puisse répondre aux exigences et aptitudes diverses des auteurs aussi bien qu'aux exigences définies par les applications projetées.

Dans ce sens l'utilisation de modules programmés en NATAL permet l'appel de programmes écrits en langage "C", et de là d'accéder au système d'exploitation du micro-ordinateur, ce qui multiplie considérablement les possibilités du système-auteur. Elle permet aussi la préparation de modules qui, de par la complexité de leur logique, ne sauraient être préparés à l'aide des éditeurs spécialisés du système-auteur.

AUTOGÉNÉRATION DES INSTRUCTIONS NATAL

Sauf dans le cas de l'éditeur de programme, dont la sortie consiste déjà d'instructions NATAL, chaque éditeur possède une fonction pour autogénérer les instructions NATAL à partir des données enregistrées dans les fichiers de données du système-auteur. Les procédures, fonctions et unités ainsi générées peuvent alors être compilées (sans erreurs) et assemblées pour former un cours NATAL qui sera diffusé à l'extérieur du système-auteur, et aussi pour être exécutées à l'intérieur du système-auteur pendant l'édition des divers modules.

CONCLUSION

On retrouvera dans le système-auteur NATAL proposé plusieurs des caractéristiques d'autres systèmes-auteurs, car elles sont évidemment fondamentales. Les différences portent surtout sur la fonctionnalité du système et sur la qualité des interactions entre celui-ci et l'auteur. De ce point de vue le langage d'auteur NATAL, sur lequel est fondé le système-auteur NATAL, lui procure à plusieurs égards une plus grande richesse, sans oublier la portabilité du système-auteur et des cours qui n'est pas le moindre des avantages des points de vue pratique et économique.

L'un des points les plus importants est que l'auteur, pendant qu'il prépare un module avec les éditeurs graphique, de texte et de transaction, voit lui-même à l'écran ce qui sera présenté à l'étudiant: l'auteur n'a pas demander l'affichage du module après avoir introduit une série de commandes, car l'affichage se fait en même temps. En ce qui concerne les autres éditeurs, de contrôle et de programme, il a la possibilité d'exécuter, sans sortir du système-auteur, les modules préparés.

RÉFÉRENCES

1. BRAHAN, J.W. and WESTROM, M.L., "NATAL-74: first results", Proc. ACDIS Conference: New Directions in Educational Computing, Dallas, Texas, 1-4 mars 1978.

2. FAIRWEATHER, P.G. and O'NEAL, A.F., "The impact of advanced authoring systems on CAI productivity", Journal of Computer-Based Instruction, Summer 1984, Vol. 11, No. 3, 90-94.

Titre: Intégration de la théorie et de la pratique dans le cours d'initiation à la technologie

Conférencier(s): Gurbax S. Gill, Ph.D.
Université Laval (PPMEP)

En Collaboration: Gilles Collard, Université Laval (PPMEP)
André Samson, Yvon Hudon, Claude Simard,
École Secondaire Les Etchemins

Voici les points discutés durant l'animation d'un atelier lors de le 4ième colloque national sur la recherche en formation professionnelle.

I) Objectif de la recherche

II) La nouvelle approche "Je fais J'apprends"

1. Cahier d'exercices de l'élève

2. Guide méthodologique (pédagogique)

III) Les dessins pour le thème "mécanique"

IV) Les évaluations pour le thème "mécanique"

V) La maquette détaillée d'une maison unifamiliale d'un étage, en servant de styrofoam seulement

VI) La maquette d'un ordinateur en se servant de notions simples de électricité, du magnétisme et de l'électronique

VII) Cours de perfectionnement à l'Université Laval

VIII) Livres à paraître prochainement

IX) Discussion

I) OBJECTIF DE LA RECHERCHE

Concevoir et élaborer un matériel didactique qui permettra à l'élève de mieux faire les liens entre la théorie et la pratique dans les cours d'initiation à la technologie.

Les types d'apprentissage

Les Savoirs : Les notions et concepts
Domaine cognitif

Savoirs-faire : Les techniques
Domaine psychomoteur

Savoirs-être : Les attitudes (dont la sécurité)
Domaine affectif

Le matériel didactique
(typologie du matériel)

1. Pour l'apprentissage, en tenant compte des savoirs: savoirs, savoirs-faire et savoir-être cahier d'exercices de l'élève

2. Pour l'enseignement: Guide méthodologique

L) LA NOUVELLE APPROCHE

1. Cahier d'exercice de l'élève

Le cahier d'exercices de l'élève est divisé en 8 leçons. Leçons 1 présente le thème mécanique. Leçon 2 contient la méthodologie générale et l'expérience de l'explosion. A partir de leçon 3 jusqu'au leçon 8 on élabore la fabrication de la maquette de un moteur à combustion interne en 6 étapes selon la démarche logique.

2. Guide méthodologique (pédagogique)

Guide pédagogique contient 4 chapitres et 9 annexes. Nous résumons rapidement le contenu de la guide pédagogique.

Chapitre I

Projet de recherche

Dans ce chapitre on va essayer d'expliquer le projet de recherche.

Titre du projet: Intégration de la théorie et de la pratique dans le cours de l'initiation à la technologie.

Thème: Mécanique

Objectif: L'objectif de la présente recherche consiste à élaborer une approche didactique qui permettra à l'élève de faire un lien entre la théorie et la pratique dans le cours de l'initiation à la technologie.

Méthode: Étape par étape

Problématique: Nos observations effectuées pendant les années 1981, 82, 83 ont montré que les élèves du secondaire III ne sont pas tout à fait prêts à faire le pont entre la théorie et la pratique lorsque celles-ci sont présentées en bloc ou de façon isolée. La raison devient apparente si on regarde l'illustration suivante.

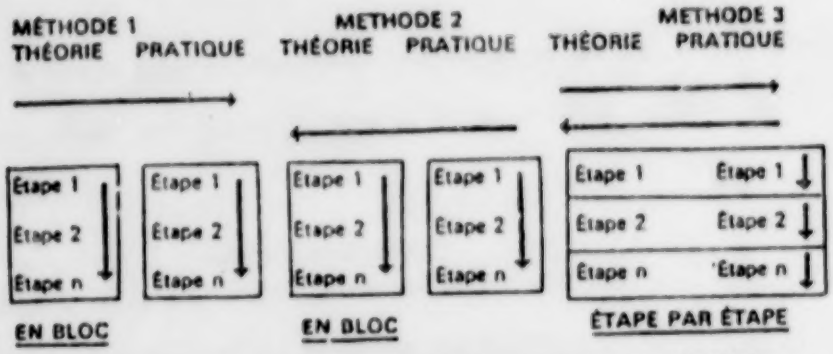


Figure 1. Illustration de trois méhodes d'intervention en initiation à la technologie

Deux façons typiques de procéder sont actuellement utilisées pour donner les cours d'I.A.T.:

Méthodologie no 1: On donne les leçons de théorie puis on passe aux leçons pratiques ou aux applications des notions théoriques dans les situations technologiques.

Méthodologie no 2: Inversement, on donne les leçons pratiques puis on passe aux leçons de théories.

Or, que ce soit avec l'une ou l'autre méthode, on peut noter que l'étape 1 de théorie est déphasée par rapport à l'étape 1 de la pratique; ceci empêchant les élèves de faire convenablement le transfert des notions théoriques dans la pratique ou dans les applications technologiques.

Nouvelle méthode

Pour réduire la période de temps séparant les notions théoriques et les travaux pratiques, on présente progressivement, étape par étape, la théorie et la pratique en alternance (voir l'illustration méthode no 3).

Cependant auprès des élèves, cette alternance successive de théorie et de pratique n'est peut-être pas logique. Or, il nous faut trouver une démarche logique qui peut justifier et expliquer cette alternance.

Voici un modèle de démarche logique.

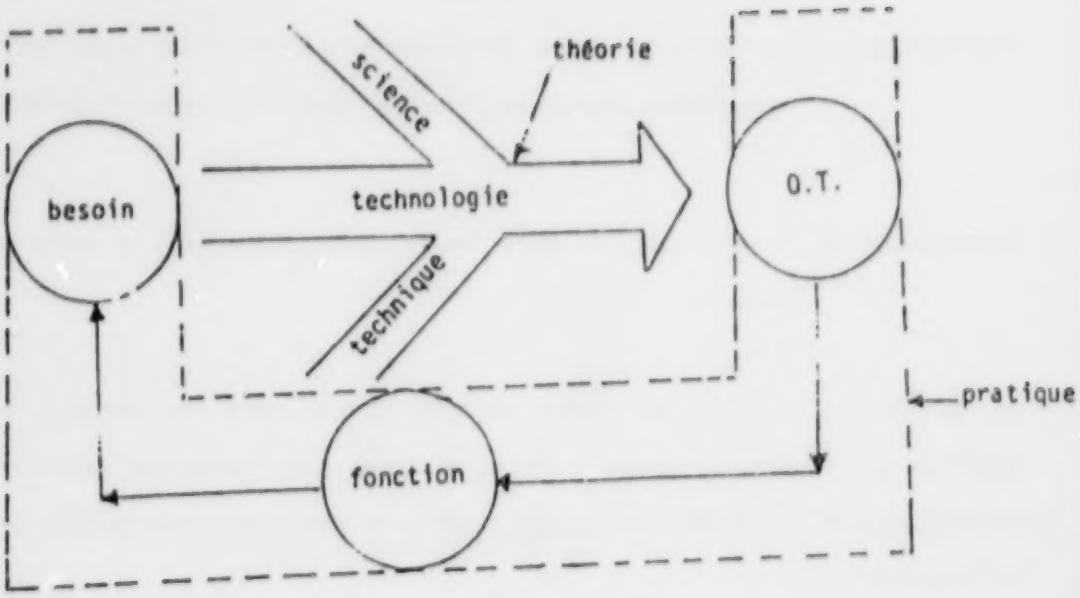


Figure 2. Modèle choisi

À partir d'un besoin, l'élève fabrique un objet technique (O.T.) qui fonctionne et satisfait le besoin. Cependant, pour faire ce travail pratique, il faut que l'élève comprenne la technologie (ensemble de notions de science et des techniques). Donc, pour fabriquer un O.T. l'élève est obligé d'apprendre la technologie.

Dans cette démarche logique (figure 2), on a ignoré le développement d'attitude et les consignes de sécurité qui sont primordiaux dans l'apprentissage de la technologie. Si on ajoute les attitudes et les consignes de sécurité on obtient la démarche logique modifiée comme l'illustre la figure 3.

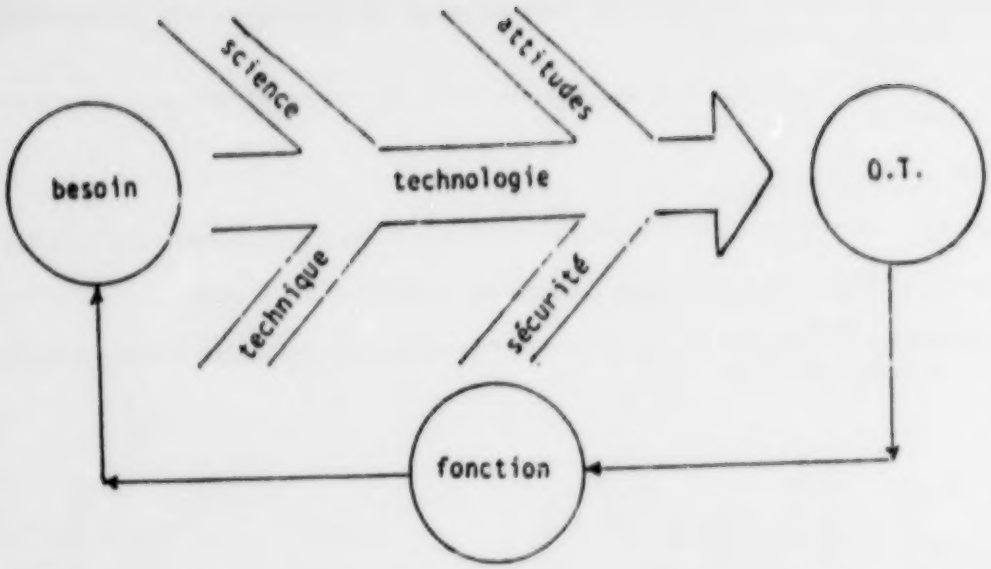


Figure 3. Modèle modifié

Raffinons ce modèle à l'aide de la méthode étape par étape. Nous obtenons alors un nouveau modèle comme le montre la figure 4.

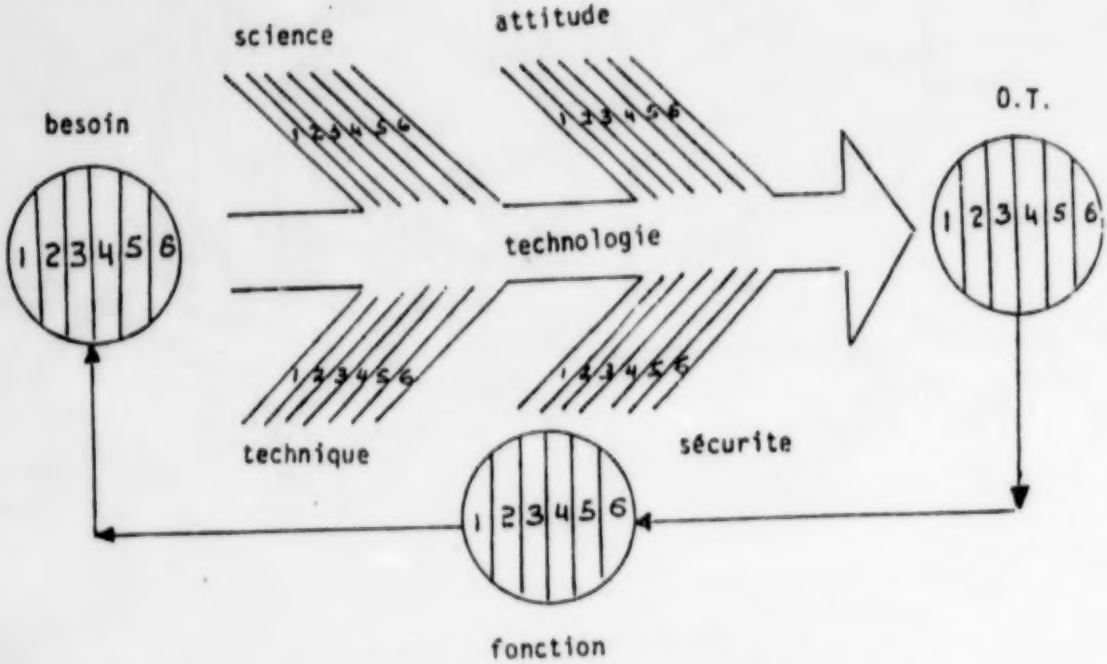


Figure 4. Modèle raffiné

Pour exploiter le modèle raffiné dans l'apprentissage de l'initiation à la technologie, pour le thème mécanique, il nous faut:

- choisir un objet technique qui est représentatif du thème et qui peut se construire en plusieurs étapes.

- fabriquer l'O.T.

- associer les notions théoriques (savoirs, savoir-faire, et savoir être) avec chacune des étapes.

- générer les activités d'apprentissage appropriées à chacune des étapes.

L'objet technique à fabriquer est la maquette d'un moteur à combustion interne à quatre temps comme montré dans la figure 5.

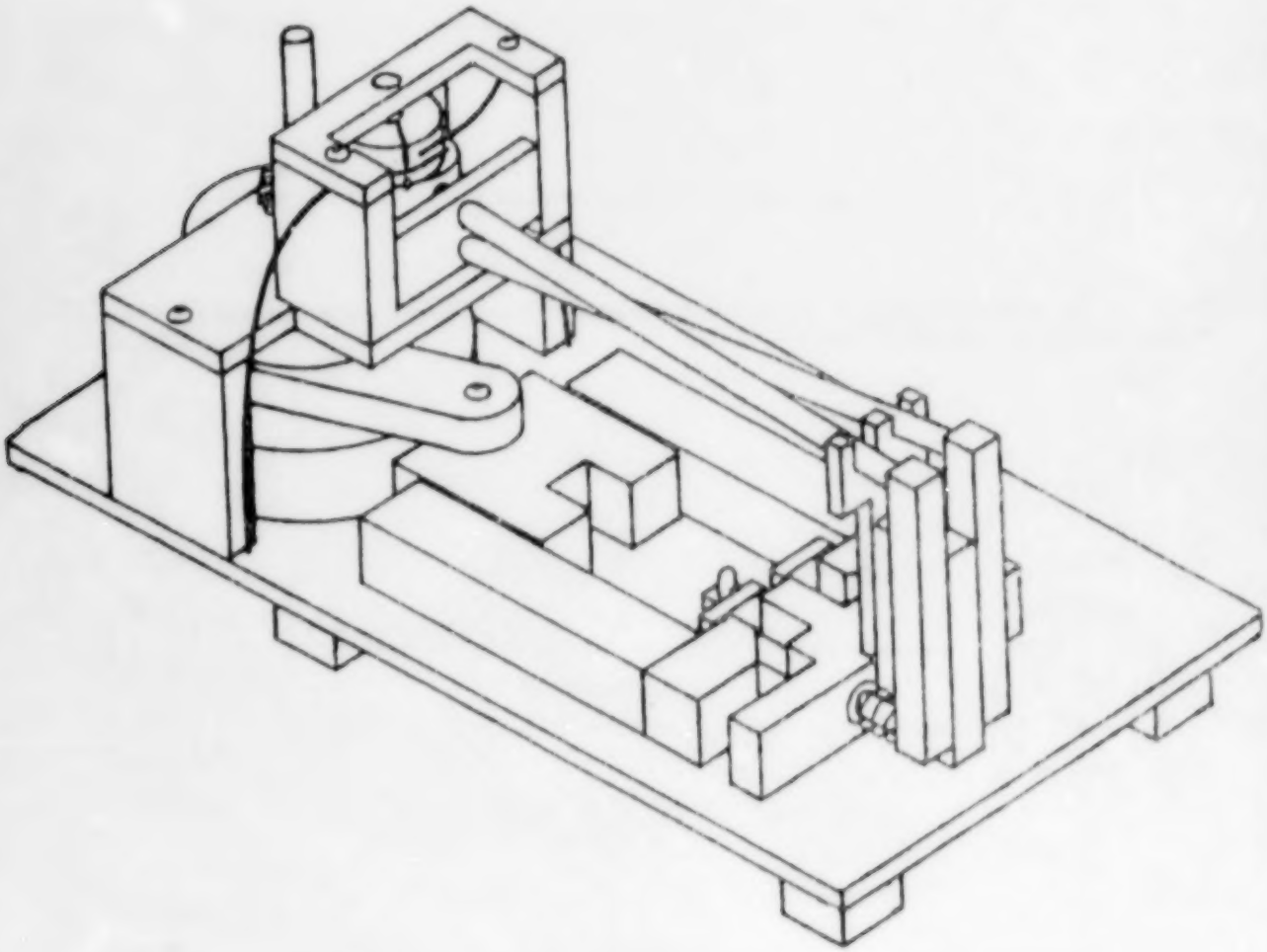


Figure 5. Maquette d'un moteur
à combustion interne à quatre temps

L'O.T. est fabriqué en six étapes. Les voici illustrées par la gigure 6.

1. Piston-cylindre sur la base
2. Bielle-vilebrequin-volant
3. Soupapes
4. Engrenages et carnes
5. Culbuteur et tige du culbuteur
6. Système d'allumage (feu)

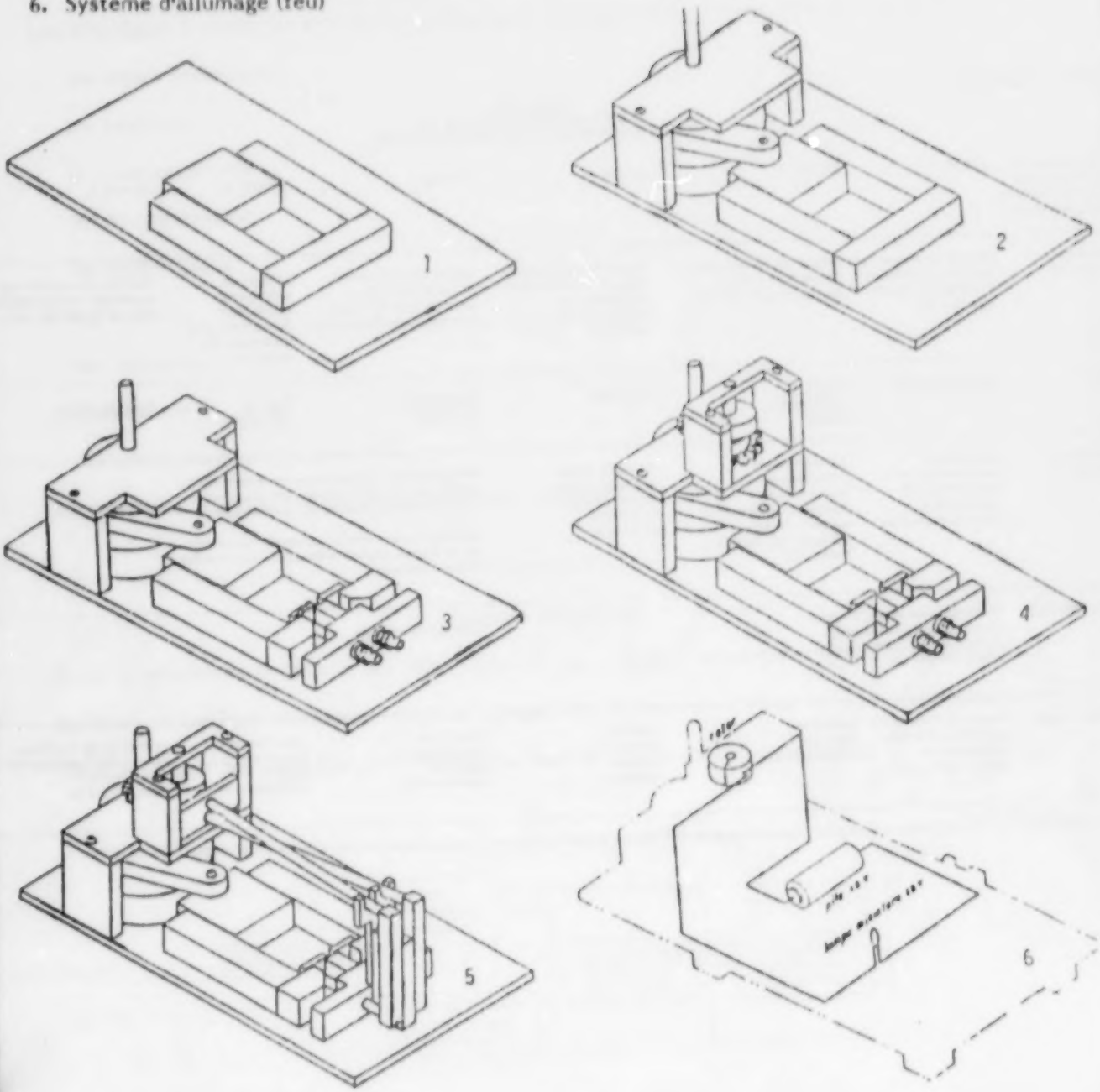


Figure 6. Maquette d'un moteur
à combustion interne à quatre temps fabriqué en 6 étapes

Pour l'association de notions théoriques (savoir, savoir-faire et savoir-être) avec chacune des étapes, voir le tableau I.

THÈME MÉCANIQUE

TABLEAU I
LA PLANIFICATION DE COURS
ÉTAPES DE FABRICATION DU PROTOTYPE

Les notions et concepts pour la planification de plans de leçon	ÉTAPE 1:	ÉTAPE 2:	ÉTAPE 3:	ÉTAPE 4:	ÉTAPE 5:	ÉTAPE 6:
Besoins ressentis	obtenir un mouvement linéaire en utilisant l'énergie de l'explosion des cas	obtenir un mouvement de rotation à partir du mouvement linéaire	obtenir un mouvement continu du piston dans le cylindre par l'admission d'un carburant	obtenir l'ouverture et la fermeture d'une soupape à la fois mais une fois dans deux cycle	obtenir un mécanisme permettant l'ouverture et la fermeture des soupapes	obtenir une amorce qui permettra la combustion des cas en temps voulu
O.T.	Piston-Cylindre	Bielle-Vilebrequin-volant	Soupapes	Engrenages et cames	Tiges et culbuteurs	Système de l'eu
Notions de science	Les forces: action/réaction Le mouvement: transmission La schématisation	Le mouvement: transmission et transformation fonctions mécaniques: support, liaison, guidage, lubrification, étanchéité	Types de force: en compression en cisaillement en tension en torsion	Mécanismes de transmission de mouvement: poulies et courroies engrenages, came-calet roue de friction chaînes et roues dentées Mécanisme de transformation de mouvement: vis et écrous, pignon-crémaillère, came-calet, bielle-manivelle		
Les techniques	Mesurage, marquage, traçage, sciage, perçage, fraisurage, assemblage, collage, vissage, poncer ou sablage			Moulage et coulage		
Les attitudes	Ponctualité assiduité sens d'organisation autonomie et confiance en soi	initiative sens des responsabilités	capacité d'autocritique accepter les remarques	intégration à son environnement esprit de collaboration	contrôler ses émotions intérêt professionnel	économie du matériel respect de l'outillage et équipement débrouillardise

L'exemple d'application du modèle raffiné pour l'apprentissage en initiation à la technologie par la maquette du moteur à combustion interne à quatre temps.

Dans une leçon donnée, on peut générer les types d'activités d'apprentissage suivantes:

a) ceux qui sont en rapport avec les savoirs

b) ceux qui sont en rapport avec les savoir-faire

c) ceux qui sont en rapport avec les savoir-être

Les stratégies à employer lors de la planification d'une période peuvent être les suivantes:

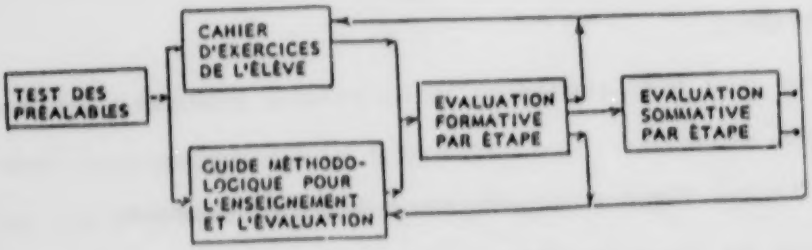
- les objets techniques
- les tableaux
- le questionnement
- les démonstrations
- les échantillons
- les acétates
- les diapositives
- les exposés
- les laboratoires des études, etc.

Les exemples de ces activités se trouvent dans le cahier des élèves.

Chapitre 2

Matériel didactique

Dans ce chapitre, on donne les directives et les conseils nécessaires pour l'utilisation du matériel didactique développé dans ce projet de recherche. Voici la vue d'ensemble du matériel didactique ainsi que les relations liant entre eux chacun des éléments.



Les solutions pour la maquette pour chaque étape sont trouvées par les élèves selon l'organigramme montré dans la figure 1.

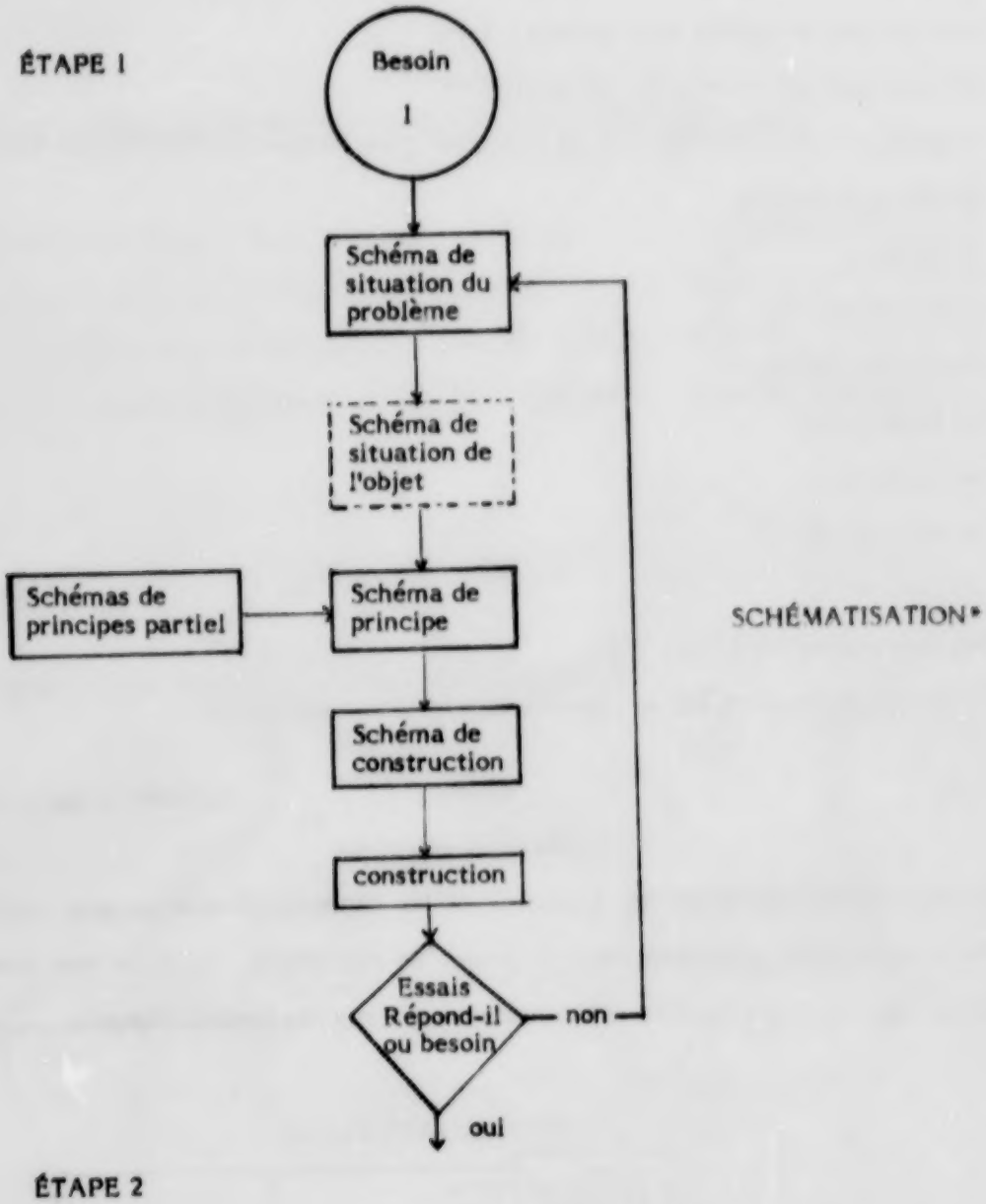


Figure 1. Organigramme de la schématisation

*Les figures avec les lignes complètes sont utilisées pour toutes les étapes mais la figure pointillée est utilisée pour les étapes 1 et 2 seulement.

Dans le chapitre 3, on donne les coûts, les conseils et les indices pour la fabrication des maquettes pour 24 élèves.

Dans le chapitre 4, on donne les réponses aux fiches de travail des élèves.

Annexe 1: devoirs et travaux supplémentaires. Annexe 2: fiche de commande pour la maquette. Annexe 3: fiche de commande pour le guide des trous. Annexe 4: les dessins. Annexe 5: les évaluations sommatives. Annexe 6: les évaluations formatives. Annexe 7: les feuilles de réponses. Annexe 8: les feuilles de réponses (corrigées). Annexe 9: les sondages

III) LES DESSINS

Nous avons préparé 3 types de dessins pour fabriquer la maquette:

a) dessin de traçage et débitage

b) dessins d'assemblage

c) dessins de détails pour les 6 étapes

IV) LES ÉVALUATIONS

Pour ce qui est des évaluations sommatives et formatives, nous nous sommes servi de l'ordinateur. Nous avons perfectionné les programmes pour l'analyse des résultats des tests pour les 6 étapes. Ces programmes sont maintenant disponibles à l'Université Laval.

V) LA MAQUETTE D'UNE MAISON (thème bâtiment)

La maquette détaillée d'une maison unifamiliale d'un étage est fabriquée en 5 étapes: fondation; plancher; toit; finition extérieure; finition intérieure. La maquette est fabriquée entièrement de styrofoam. Nous avons développé une scie spéciale à fil chauffant pour couper le styrofoam. La nouvelle approche "Je fais J'apprends" pour le thème bâtiment est en phase d'expérimentation présentement à l'école secondaire Les Etchemins.

VI) LA MAQUETTE ORDINATEUR (thème électricité)

La maquette d'un ordinateur en se servant de notions simples de l'électricité, du magnétisme et de l'électronique en suivant l'approche "Je fais et J'apprends" est fabriquée. Cette maquette est aussi en phase d'expérimentation.

VII) LES COURS DE PERFECTIONNEMENT

Pour préparer les enseignants à l'application de l'approche "Je fais et J'apprends nous avons développé les cours de perfectionnement à l'Université Laval (voir Annexe I).

VIII) LIVRES À PARAITRE

Les livres pour tous les thèmes vont paraître prochainement (voir Annexe II).

IX) DISCUSSIONS

Voici le résumé des questions et réponses.

Q Pensez-vous que votre matériel didactique sera approuvé par le Ministère de l'Éducation?

R Oui, considérant qu'il y a très peu de matériel didactique disponible en Initiation à la technologie et que notre matériel didactique est complet et répond bien aux les exigences du M.E.Q.

Q Pensez-vous que vos maquettes sont trop compliquées pour les élèves du secondaire III?

R Oui les maquettes seraient compliquées si les élèves les avaient fabriquées d'une étape. Étant donné que les élèves les fabriquent en plusieurs étapes, ça facilite leur tâche énormément. Lors d'expérimentation tous les élèves ont réussi à fabriquer ces maquettes.

Q Est-ce qu'on peut servir un autre objet technique dans votre approche? Une machine à coudre par exemple.

R Oui certainement mais ça demande beaucoup de travail pour l'enseignant.

Q Comment pouvez-vous développer l'esprit de création quand tous les élèves fabriquent la même maquette?

R Idéalement chaque élève doit concevoir sa maquette indépendamment des autres élèves. Cependant ça crée les problèmes insurmontables de planification pour l'enseignant. Dans cette approche pour une étape donnée, les élèves sont guidés vers une solution souhaitée à l'aide de questionnement et de schématisation. Donc dans cette approche ils n'inventent pas les objets techniques mais plutôt ils sont sensibilisés aux processus d'invention.

ANNEXE 1

ENFIN UN COURS SUR L'INITIATION À LA TECHNOLOGIE

à l'Université Laval

TITRE DU COURS: PSC Didactique de l'initiation à la technologie 1

NOMBRE DE CRÉDITS: 3

DURÉE DU COURS: 45 heures

PROFESSEUR: G.S. Gill

THÈME: Mécanique

JOURS – HEURES – DATES: lundi au vendredi
8h30 à 12h30
22 juillet au 2 août 1985

ENDROIT: École secondaire Les Etchemins (ESLE)
Charny, D - 15

CONTINGENTEMENT: 20

Pour vous inscrire, veuillez donner votre nom à: Judith Giguère, PPMEP, tél.: 656-5953.

- **Les cours pour les autres thèmes débuteront en automne 1985.**

N.B. **Le même cours (Initiation à la technologie) pourra être donné de façon intensive à la fin de juin soit les 19, 20, 21, 25 et 26 juin 1985.**

ANNEXE 2

nouveauté

INITIATION À LA TECHNOLOGIE

UNE TOUTE NOUVELLE APPROCHE...
"Je fais et j'apprends"

AUTEUR: Gurbax Gill

Secondaire III

Cette nouvelle approche proposée pour l'enseignement de l'Initiation à la technologie *intègre théorie et pratique* à la fois et vise une participation active de la part des élèves. Cette approche reprend fidèlement les objectifs du programme du *ministère de l'Éducation du Québec*.

OBJECTIFS:

- Développer la *compréhension* et *l'intérêt* des élèves à partir d'une situation concrète: les élèves fabriquent leur propre maquette, étape par étape, sur un thème donné, tout en assimilant des données théoriques.
- Suggérer une *nouvelle approche didactique* qui permet aux enseignant(e)s de devenir des animateurs et des conseillers dans la classe.

LIGNES DE FORCE:

- La recherche de l'approche est conduite par l'Université Laval et est subventionnée par le ministère de l'Éducation.
- L'approche a été expérimentée en 1983-84-85 à l'école secondaire Les Etchemins de la Commission scolaire régionale de Tilly.
- Les contrôles systématiques pour un thème donné sont développés pour les évaluations (formative et sommative).

TITRES EN PRÉPARATION:

- Technologie et mécanique
- Technologie et bâtiment
- Technologie et électricité
- Technologie et société
- Technologie et monde moderne

Éditions Études Vivantes
6700, chemin Côte de Liesse
Saint-Laurent (Québec) H4T 1E3
tél.: (514) 341-6690

Titre: Approche pédagogique par centres d'intérêt en mécanique.

Conférencier(s): Louis R. Joyal, Jacques Bernier
Université du Québec à Trois-Rivières

INTRODUCTION

L'atelier fut présentée sous le thème "Approche pédagogique par centres d'intérêt en mécanique". Il avait pour but de communiquer aux participants l'état des travaux de la recherche en cours portant sur l'approche pédagogique par centres d'intérêt en mécanique industrielle. Il s'agit d'une approche qui tend à augmenter la motivation des élèves et par conséquant, la qualité de leurs apprentissages. Elle est élaborée en regard du processus de conception, de préparation et de production d'un produit industriel. Elle s'inspire de la démarche utilisée dans l'industrie et tend à faire franchir aux élèves les étapes de cette démarche incluant une certaine production sérielle.

OBJECTIFS DE L'APPROCHE PÉDAGOGIQUE PAR CENTRES D'INTÉRET

Les objectifs visés par l'approche pédagogique par centres d'intérêt sont de deux ordres, des objectifs de formation et de motivation.

Les objectifs sont les suivants:

-développer chez l'élève la perception d'une démarche analytique et logique,

-favoriser l'adéquation de la formation technique aux besoins de la réalité industrielle,

-créer chez l'élève un besoin de connaissances multidisciplinaire,

-développer l'autonomie de l'élève,

-faciliter chez l'élève l'acquisition d'une plus grande compétence technique par l'enracinement de l'intégration à l'objet technique de ses différents apprentissages,

-encourager le respect du rythme et des besoins d'apprentissage de l'élève,

-augmenter le degré de motivation de l'élève,

-accroître la qualité des apprentissages de l'élève.

Objectifs spécifiques de l'approche pédagogique par centres d'intérêt en mécanique:

-faire expérimenter à l'élève la production sérielle,

-développer chez l'élève la dextérité nécessaire à l'utilisation des instruments, des outils et des machines outils afin qu'il puisse s'en servir avec méthodes en respectant les techniques et les règles de sécurité,

-l'élève doit pouvoir rédiger une gamme d'usinage et être capable d'interpréter d'autres gammes en vue d'une production en atelier.

Articulée autour de méthodes heuristiques, l'approche pédagogique par centres d'intérêt

suscite la motivation chez l'élève en faisant appel chez lui:

-aux besoins de connaissances et aux besoins d'accomplissement crées par la réalisation d'un objet technique,

-aux besoins de maîtriser les savoir-faire exigés par la profession.

Définition

"L'approche pédagogique par centres d'intérêt est un enseignement où les activités d'apprentissage sont programmées à partir d'une problématique impliquant la réalisation d'un objet technique, retenu en fonction de son intérêt pour celui qui apprend et en relation avec les exigences des milieux industriels, afin que les capacités à acquérir, telles les informations, les habiletés intellectuelles, les stratégies cognitives, les attitudes, les habiletés motrices et les habitudes expérimentales soient désirées parce qu'elles sont celles exigées par la profession".

L'approche en bref

L'approche pédagogique par centres d'intérêt vise à faire acquérir des connaissances et à développer des capacités chez celui qui apprend à travers un processus de conception et de réalisation d'un objet technique qui répond à un besoin donné (bon de commande ou cahier des charges).

Processus de conception, de préparation et de production d'un objet technique

Dans le processus de conception, de préparation et de production d'un produit industriel, les

industries utilisent une démarche faisant intervenir le bureau commercial, le bureau d'étude, le bureau des méthodes, l'atelier de fabrication et le bureau des ventes. Le modèle proposé dans notre démarche se divise en cinq phases, soit: phase bureau d'étude, phase bureau des méthodes, phase exécution, phase montage et phase maintenance.

Modèle de l'approche retenu

L'approche privilégiée s'inspire de l'approche pédagogique par centres d'intérêt expérimentée en électrotechnique. Elle est basée sur l'objet technique (OT) à produire qui crée la motivation chez les élèves par le défi que représente sa réalisation. Les connaissances théoriques sont enseignées aux élèves au fur et à mesure qu'ils en éprouvent les besoins pour progresser dans le cheminement de la préparation et de la réalisation de l'OT. Le modèle s'inspire aussi de la démarche utilisée dans l'industrie. Il vise une approche logique et systématique en regard du processus de conception, de préparation et de production d'un objet technique. Également, l'approche tend à faire franchir aux élèves quelques étapes du processus de conception et de production d'un produit industriel. Bien entendu, certaines étapes ne seront pas approfondies comme elles le seraient dans l'industrie ou dans un autre niveau d'enseignement, mais elles seront adaptées au niveau secondaire. L'orientation vise comme l'industrie, la production sérielle. Il semble important de faire expérimenter aux élèves la production sérielle, sans exiger d'eux une production de grande série. Un point important dans le modèle développé est la rédaction de la gamme d'usinage qui est le premier pas introduisant les élèves à la programmation de machines à commande numérique de plus en plus présentes dans les industries modernes qui ont emprunté le virage technologique. La rédaction de la gamme découle d'une analyse systématique et logique des dessins de chaque objet technique à produire ainsi que des moyens de production disponibles dans l'atelier. L'analyse permet d'approfondir la compréhension des dessins par les élèves ce qui augmentera la qualité de leurs apprentissages. L'industrie étant notre

SCHÉMA DU MODÈLE PROPOSE	CENTRE D'INTÉRÊT EN MÉCANIQUE
PHASES	
Bureau d'étude:	- lancement bon de commande - étude dossier pièce à fabriquer - matériaux requis (tableau 1)
Bureau des méthodes:	- Analyse du D.D.F. -étude de forme -croquis repéré de la pièce -analyse des exigences du BE (tableau 2) -dessin de simulation d'usinage -cotes de fabrication (tableau 3) - Élaboration gamme d'usinage Projet de gamme -repérage des phases -moyens de production -croquis de phase -outillages spéciaux -rédaction gamme finale
Exécution:	- Mise en oeuvre de l'application de la gamme -ordonnance des fabrications -organisation du poste de travail -réglage du poste - Contrôle de la qualité -situation du contrôle -les matériels de contrôles - Production des pièces
Montage:	- Diagramme de montage - Montage des éléments - Essai du produit
Maintenance:	- Liste des pièces manufacturées - Liste des pièces fabriquées

modèle de référence, tant dans la démarche que dans la qualité de réalisation de l'objet technique, situe l'élève par rapport aux exigences de sa vie professionnelle future.

Expérimentation

Une première expérimentation est en cours présentement à la polyvalente Les Estacades de Cap-de-la-Madeleine, messieurs Pierre Hasty et Robert Grenier expérimentent avec leurs élèves de cinquième secondaire le projet. Ensemble, nous tentons d'apporter des modifications au projet afin de le rendre applicable facilement. La réaction des élèves est très positive et les professeurs ont remarqué une motivation accrue pour le projet. À la fin de l'expérimentation, une version corrigée sera publiée.

Pour l'an prochain, nous projetons d'expérimenter l'approche avec les mêmes expérimentateurs et nous souhaitons l'élargir à d'autres milieux.

CONCLUSION

Nous espérons que cette rétrospective a permis de voir ce qu'a été l'atelier sur l'approche pédagogique par centres d'intérêt en mécanique. L'intérêt manifesté par les professeurs durant l'expérimentation indique qu'elle répond à un besoin du milieu.

Pour avoir des informations supplémentaires ou pour expérimenter l'approche pédagogique par centres d'intérêt en mécanique, veuillez contacter messieurs Louis R. Joyal ou Jacques Bernier au Département des sciences de l'éducation à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Titre: Informations sur l'élaboration et la conception d'un didacticiel

Résumé de l'état des travaux du projet:
"Utilisation du micro-ordinateur comme outil pédagogique en électronique".

Conférencier(s): Louis R. Joyal, responsable
Jean-Claude Houde, Claude Bilodeau

INTRODUCTION

L'objectif de cet atelier-information est de communiquer l'état des travaux d'une recherche qui a débutée en octobre 1983.

ORIGINE DE LA RECHERCHE

La qualité des didacticiels disponibles sur le marché québécois constitue une barrière à franchir dans le processus d'intégration de l'ordinateur à la pédagogie. Des consultations effectuées à l'intérieur de diverses publications de recherches dont EDUQ, ainsi qu'auprès de fournisseurs québécois amènent à conclure qu'il existe un manque de didacticiels pour l'enseignement de l'électrotechnique.

Il y a bien eu un certain nombre de recherches traitant des applications pédagogiques de l'ordinateur soit au niveau secondaire ou collégial, mais aucun logiciel n'a été produit et adapté pour être utilisé par les élèves du niveau secondaire professionnel.

PROBLÉMATIQUE

L'analyse des profils réalisés dans le cadre de la recherche sur l'approche pédagogique par centres d'intérêt et l'observation des enseignements dispensés dans ces profils permettent de constater que plusieurs modules ou parties de modules sont plus difficilement assimilables par certains élèves compte tenu de l'abstraction des éléments de connaissances qui y sont véhiculés.

À cet effet, l'implantation des micro-ordinateurs dans le système scolaire offre à l'élève d'excellentes possibilités d'apprentissage tout en favorisant son intégration et sa participation au virage technologique. Cependant, nous constatons un manque de support adéquat pour une utilisation rationnelle et efficace de cet outil pédagogique.

BUT DU PROJET

Le but du projet est d'élaborer et de concevoir un didacticiel à partir des difficultés d'apprentissage de certains modules en électrotechnique de niveau secondaire IV ou de niveau secondaire VI intensif.

OBJECTIFS DU PROJET

Les objectifs qui en découlent sont:

- Offrir à l'élève un moyen d'apprentissage flexible et favorable au développement de son autonomie,

- Individualiser l'enseignement davantage compte tenu du rythme d'apprentissage de chacun des élèves,

- Sensibiliser les élèves à une technologie nouvelle, moderne et en voie d'expression.

ÉTAPES PRÉVUES DE LA RECHERCHE

1. Analyse des recherches traitant des applications pédagogiques de l'ordinateur et du micro-ordinateur.

2. Identification des principaux modules causant aux élèves le plus de problèmes d'apprentissage.

3. Analyse des logiciels disponibles traitant de l'enseignement de l'électrotechnique.

4. Développement de logiciels.

5. Réalisation d'une mission.

6. Enseignement assisté par micro-ordinateur.

7. Préparation d'un guide sur le développement de logiciels pédagogiques.

8. Préparation d'activités de perfectionnement pour les enseignants du secondaire professionnel et la discipline électrotechnique.

PRÉSENTATION DE L'ÉTAT DES TRAVAUX

En relation avec chacune des étapes mentionnées, les réalisations ont été les suivantes:

- Une revue de la littérature des applications des micro-ordinateurs pour comprendre les concepts, les définitions et les classifications d'usage des APO a été réalisée afin d'orienter et de guider la future conception de didacticiel.

- Plusieurs modules d'électrotechnique qui présentent des problèmes d'apprentissage à l'élève ont été détectés à partir des interventions suivantes: une consultation auprès d'enseignants d'électrotechnique, une vérification dans le recueil des programmes d'étude en électrotechnique et enfin, une vérification de documents types sur les centres d'intérêt, du répertoire des éléments de connaissances par unités modulaires électrotechnique et du répertoire des profils de formation professionnelle électrotechnique.

- Les catalogues, les feuillets publicitaires, les revues spécialisées provenant du Québec, de l'Ontario, du Manitoba, des États-Unis et de la France ainsi que la documentation du M.E.Q. ont été scrutés pour cueillir de l'information relative à l'inventaire de didacticiels. Compte tenu de l'évolution rapide dans ce domaine, cette tâche doit se poursuivre en vue d'assurer l'inventaire continu du nouveau matériel.

Travaux préalables au développement d'un didacticiel.

Des travaux préalables au développement d'un didacticiel furent accomplis dans le cadre de cette recherche. Le cheminement projeté fut le suivant:

Plan ou structure - Composition du contenu

a) L'analyse des différentes structures ou supports théoriques servant à la planification et à l'élaboration de logiciels et didacticiels a été nécessaire. Il s'agit d'une étape importante dans la réalisation d'un didacticiel car elle requiert une logistique approfondie des problèmes qui doivent être résolus.

b) Différents systèmes-auteurs ont été retenus et visionnés pour la préparation d'une grille d'analyse. L'usage de cette grille a permis une classification systématique pour mettre à jour des caractéristiques technico-pédagogiques de ces différents systèmes-auteurs.

Choix du système-auteur

Un système-auteur est un logiciel qui permet de créer un didacticiel sans avoir à programmer. En relation interactive avec l'ordinateur, le concepteur réalise son document (didacticiel) en répondant aux questions de l'ordinateur.

De plus, ce logiciel doit être un outil qui permet de créer/s'exprimer. Cela est valable pour le professeur en regard de ses étudiants et pour ces derniers.

Or, les critères fondamentaux sur lesquels nous arrêtons notre choix sont:

1- Son environnement opérationnel, système d'exploitation, circuits spéciaux, lecteurs de disquettes, disquettes préformatées.

2- Fonctions en mode auteur et en mode élève:

- Éditeur de texte

- Éditeur de préparation audio-visuelle
- Fonctions de contrôle du déroulement du didacticiel

  ex.: contrôler le temps de réponse,

  contrôler le défilement arrière, l'accès au dictionnaire, le positionnement du curseur.
- Puissance de l'analyseur de réponse.

Étapes majeures des travaux projetés

4- Développement de didacticiel

Cette étape sera réalisée à partir de quatre sous-étapes complémentaires.

- La première étant la planification d'un scénario sur le contenu du document à préparer.

- La deuxième consiste à la transcription du scénario à l'aide du système-auteur le plus performant.

- La troisième doit prévoir la préparation d'une documentation d'accompagnement, il s'agit là de l'ensemble du matériel qui représente le didacticiel.

  Réf.: La structure d'un produit logiciel pour l'éducation - Spécifications pédagogiques et techniques applicables aux didacticiels. MEQ-DGNE (1983)

- Enfin la dernière sous-étape est la mise à l'essai en milieu scolaire afin de vérifier et reviser le produit en apportant les correctifs suggérés.

5. Préparation d'un guide sur le développement de logiciels pédagogiques.

La conception et la rédaction d'un guide permettant le développement de logiciels pédagogiques futurs sont prévues par l'équipe de recherche.

6. Préparation d'activités de perfectionnement pour les enseignant(e)s et le personnel qui doivent faire usage du micro-ordinateur comme moyen d'enseignement.

Il s'agit de cumuler l'information utile aux fins de formation et de perfectionnement, et de planifier des activités d'enseignement afin d'offrir un support aux différents responsables des activités de formation.

CONCLUSION

Ce cheminement est de nature, nous l'espérons, à présenter un résultat qui aura d'abord un effet sur l'élève étant l'utilisateur potentiel. Il est important que le contenu d'un tel document soit basé sur les besoins et le respect des programmes de formation professionnelle en électrotechnique.

La conception d'un didacticiel à partir de difficultés spécifiques à l'élève est une occasion d'acquérir de l'expérience tout en présentant un produit intéressant. Il s'agit là d'une occasion utile à l'évolution d'une stratégie moderne d'enseignement, laquelle pourrait s'étendre à plusieurs secteurs de l'enseignement professionnel.

Titre: Démarche scientifique et formation professionnelle

Conférencier(s): Thérèse Labonté

Introduction

Lorsqu'on considère la matérialité des tâches de l'ouvrier spécialisé, on peut se demander si l'on doit initier celui-ci à la démarche scientifique. Pour résoudre des problèmes techniques, l'ouvrier spécialisé et le technicien doivent-ils connaître la méthode expérimentale, qui caractérise la démarche scientifique?

Ces questions amènent à examiner les traits distinctifs et les ressemblances de la démarche scientifique, de la pensée technique et de la pensée commune ainsi que les particularités de la démarche expérimentale.

Si l'on admet que la méthode expérimentale, créatrice de la science, peut être utilisée dans le domaine de la technologie, on pourra s'interroger sur les qualités que doivent revêtir les expérimentations dans l'enseignement professionnel et sur les secteurs dans lesquels on peut les conduire.

Telles sont les questions qui seront abordées dans ce bref exposé.

A. Caractéristique de la démarche scientifique, de la pensée technique et de la pensée commune

I. La démarche scientifique

a. Description générale

Si l'on examine son élaboration collective à travers l'histoire, on peut dire que la science se construit et progresse grâce à la résolution de problèmes. Cherchant à comprendre l'univers, l'homme formule des hypothèses quant à son organisation et en tire des prédictions concernant divers phénomènes.

Si Les hypothèses se vérifient dans les faits, elles sont renforcées; en cas contraire, elles sont infirmées. Des modèles explicatifs se construisent ainsi, et accroissent la maîtrise potentielle de l'homme sur la nature.

La démarche scientifique s'est affinée au cours des siècles. Actuellement, on y distingue généralement deux phases: la phase de l'induction et la phase hypothético-déductive.

- La phase de l'induction

Certains être ou phénomènes naturels ou encore certaines expériences donnent lieu à des observations. La comparaison de nombreuses observations permet de découvrir des similitudes, des régularités et d'énoncer des généralisations, sous formes de lois.

Les observations scientifiques sont exprimées en termes quantitatifs et leur formulation est liée à un ensemble de connaissances, parfois même à des théories. Ainsi en est-il par exemple, de l'idée abstraite du volume occupé par un gaz(1).

---

1) Duhem P., La théorie physique, Paris, Rivière, 1914, p. 221.

Comme exemple de généralisations, on peut citer la loi de Boyle qui décrit le comportement des gaz en recourant à l'équation PV= constante.

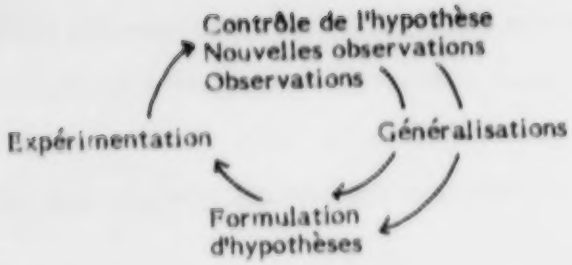
- La phase hypothético-déductive

A partir des généralisations, on peut dégager des conclusions, formuler des hypothèses et les confronter à de nouvelles observations. Pour ce faire, il est possible de recourir à des expérimentations exigeant le contrôle d'une ou de plusieurs variables et l'élaboration d'un plan de recherche.

Les résultats obtenus infirmeront ou confirmeront l'hypothèse. Même si elle est confirmée, l'hypothèse, en général, "n'accédera que progressivement au rang de théorie scientifique; cette accession ne se fera qu'en fonction du nombre et de la précision des observations qui témoignent en sa faveur"(2).

Souvent, comme l'illustre le schéma que voici, l'hypothèse est "vouée à entrer en combinaison avec d'autres résultats de l'exploration du réel, et donc à disparaître dans de nouvelles hypothèses"(3).

2, 3) Fourastié Jean, Les conditions de l'esprit scientifique, Paris, Gallimard, 1966, p. 41.



Comme exemple d'hypothèse explicative, on peut citer celle d'Avogadoro, formulée à la suite d'expériences montrant que des volumes égaux de gaz se combinent parfaitement. Cette hypothèse se présente comme suit: "Des volumes égaux de gaz mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression, contiennent le même nombre de molécules".

b. Quelques caratéristiques de la connaissance scientifique

L'unité de base de la connaissance scientifique est le concept. On ne peut le définir sans tenir compte de ses relations avec ses voisins. Dans les sciences exactes, les concepts sont, pour la plupart, quantitatifs; des grandeurs mesurables y correspondent(4). Les lois établissent des relations entre divers concepts et expriment des généralisations. Un ensemble articulé de lois devient, après de nombreuses vérifications, une théorie provisoirement acceptée.

La théorie pourra être remise en question par de nouvelles expériences. Bien que très élaborée et hautement structurée, la connaissance scientifique "inscrit le doute dans ce qui fait son essence"(5). Elle veut être, autant que possible, "totalement explicite, destinée à être transmise et discutée"(6).

---

4) Closset J.L., Le raisonnement séquentiel en électrocinétique. Thèse présentée à l'Université Paris VII en vue de l'obtention d'un doctorat de 3e cycle, Paris, 1983.

5, 6) Idem, p. 7.

Cherchant à établir des relations* entre les faits et à découvrir les causes des phénomènes, le scientifique s'achemine vers des synthèses abstraites. "La pensée scientifique place les phénomènes dans des conditions de laboratoires telles qu'ils deviennent abstraits"(7)**. Autrement dit, "le scientifique s'efforce d'élaborer des modèles généraux pour expliquer et annoncer les phénomènes naturels"(8).

Les modèles ou les théories "constituent des outils plus ou moins utiles pour expliquer un phénomène"(9). Ils ne doivent donc pas être considérés comme des dogmes et enseignés

comme tels. Ils doivent cependant correspondre aux observations et être décrits avec précision.

Pour illustrer les idées qui viennent d'être énoncées, Hugh Munby évoque le concept des trous noirs, "ces objets" sidéraux qu'on ne peut voir ou percevoir" en aucune façon, sinon par le fait que la gravitation y est si grande que rien n'y échappe, pas même la lumière"...(10). Comme l'explique l'auteur,

> "les astronomes n'affirment pas vraiment que les trous noirs existent dans l'Univers, quand ils disent que c'est la seule hypotèse cohérente permettant d'expliquer certains phénomènes; et ils confèrent à ces trous noirs des propriétés qui ne contredisent aucune des principales caractéristiques de notre modèle d'Univers".

---

7)Postic M., Introduction à la pédagogie des enseignements techniques. Paris, Éditions Foucher, 1971, p. 23.

8) Munby H., Qu'est-ce que la pensée scientifique? Ottawa, Conseil des sciences du Canada, Mars 1982, p. 23.

* c.f. Jean Fourastié, p. 164. Il peut s'agir de "relations aléatoires", de "relations conditionnées" et de "relations déterminées".

** L'idée de gaz parfait est une idée abstraite.

9) Idem, p.25

10) Idem, p. 24.

Les concepts, théories et modèles sont des inventions de l'esprit humain. Cependant, "meilleurs sont les concepts, mieux ils semblent exprimer la réalité".

Procédant par résolution de problèmes, la démarche scientifique se caractérise, nous semble-t-il, par l'établissement de modèles généraux, de synthèses abstraites visant à comprendre, expliquer et prévoir les phénomènes naturels.

c. La démarche scientifique et l'enseignement professionnel

Revenons maintenant à notre question de départ. Les élèves de l'enseignement professionnel au secondaire et les futurs techniciens doivent-ils connaître l'essentiel de la démarche scientifique? Oui, peut-on répondre, si l'on admet qu'ils doivent connaître les concepts scientifiques sous-jacents aux techniques et aux objets techniques qu'ils utilisent dans leur métier. Certains de ces concepts sont susceptibles d'évoluer et il importe que les élèves sachent qu'il peut en être ainsi, puisque les concepts scientifiques ne sont pas des dogmes.

Et il convient de se demander dès maintenant si la pensée technique n'intégrerait pas certains éléments fondamentaux de la démarche scientifique.

2. La pensée technique

On conviendra aisément, sans doute, que les futurs ouvriers spécialisés et techniciens doivent posséder au moins les rudiments de la pensée technique. C'est pourquoi nous tenterons de décrire brièvement celle-ci en insistant sur ses principales caractéristiques.

a. Les caractéristiques de la pensée technique

D'après Marcel Postic, l'auteur d'un ouvrage intitulé Introduction à la pédagogie des enseignements techniques, ce qui caractérise la pensée technique, "c'est l'étude rationnelle d'un problème posé par un besoin et la recherche méthodique de solutions concrètes en vue d'une action"(11). Dans l'analyse d'une situation concrète, la pensée technique doit tenir compte de tous les facteurs en cause

> "Par exemple, le simple choix de garnitures de piston ne se fait pas seulement d'après la nature des fluides et leur température, mais s'opère aussi d'après des critères d'économie: possibilité de les fabriquer avec un matériau présentant les caractéristiques exigées et d'un prix de revient satisfaisant, etc.(12)

De descriptive qu'elle était, continue le même auteur, "la technologie est devenue réflexive"(13); elle s'intéresse à la démarche intellectuelle qui préside à la conception et à la réalisation des objets techniques; "elle établit des liens entre les sciences et la technique, entre les principes scientifiques et les conditions de la réalisation pratique"(14).

b. Les deux versants de la technologie

La technologie comporterait deux versants dont l'un serait orienté vers l'abstraction, l'analyse, alors que l'autre chercherait "essentiellement à organiser les modes de production et les meilleures conditions de fonctionnement des objets techniques". Elle serait alors tournée vers la "synthèse concrète, la création"(15).

11, 12) Postic Marcel, Introduction à la pédagogie des enseignements techniques, Paris, Les Éditions Foucher, p. 25.

13, 14, 15) Idem, p. 26.

Dans le mouvement qui l'oriente vers l'analyse, l'abstraction, la pensée technique calque sa démarche sur celle de la pensée scientifique, note Marcel Postic. Cela se produit, par exemple lorsque, pour les comprendre et les mesurer, on isole les propriétés des matériaux.

> "Par là, la technologie est toute proche des sciences expérimentales. Elle part du fait posant problème (par exemple déterminer la résistance de tel type d'acier à la traction); elle l'extrait de la situation complexe de l'atelier pour l'examiner dans des conditions spéciales facilitant l'analyse et la mesure; elle réduit les composantes de ce fait à quelques facteurs nettement discernables, elle fait varier ces facteurs un à un; elle cherche à dégager une loi générale qu'elle exprime en une formule que le technicien appliquera à toutes sortes de cas particuliers"(16).

D'autre part, lorsqu'elle cherche à mieux organiser la production et à améliorer le fonctionnement des objets techniques, la pensée technique doit recourir aux lois scientifiques et souvent les combiner entre elles. Elle doit prévoir les diverses solutions possibles, que l'on peut assimiler à des hypothèses, et les vérifier, souvent en contrôlant divers facteurs. Elle adapte alors une démarche qui souvent, nous semble-t-il, se confond avec la démarche expérimentale.

3. La pensée commune

Dans un récent ouvrage intitulé Le raisonnement séquentiel en électrocinétique, J.L. Closset présente "Le mode de la connaissance commune" comme une "composante du mode de la connaissance humaine" se situant à côté "du mode de la connaissance scientifique"(17). La connaissance humaine comporte aussi d'autres modalités, tels que le rêve ou le mythe(18).

---

16) Idem, p. 26.

17, 18) Closset J.L., Le raisonnement séquentiel en électrocinétique. Thèse présentée à l'Université Paris VII, en vue de l'obtention d'un doctorat de 3e cycle, Paris, 1983, p. 8.

La pensée commune se satisfait en général d'un nombre d'observations plutôt faible, "parfois même d'une observation unique réalisée sans prendre en compte explicitement son contexte et pratiquement jamais provoquée"(19). Elle se borne à expliquer l'immédiat, à prévoir le quotidien et à guider l'action, sans expérimentation systématique. Comme en fait foi le langage courant, notamment en français, elle distingue cependant le probable du simplement possible. Il est à noter que cette distinction n'est pas maîtrisée par tous les élèves du secondaire, comme le montre la thèse de doctorat soutenue à Lyon par l'auteur de ces lignes en 1980(20).

Si elle ert renforcée par le vécu quotidien, la connaissance commune devient vite "non-questionnable", souligne Closset

> "Les faits nouveaux vont de ce fait, être ramenés au connu par un système plus ou moins complexe d'explications(...) Rarement des connaissances nouvelles remettront en cause la connaissance antérieure, l'individu allant même parfois jusqu'à nier l'expérience"(21).

Ainsi, la connaissance commune est-elle "incomplètement structurée"(22) même si elle procède par résolution de problèmes. Parfois cependant, son utilisation est plus efficace et rapide que l'application des données scientifiques dont nous disposons.

B. Importance de la démarche expérimentale dans l'enseignement professionnel, exemples-types et particularités de cette démarche

1. Importante de la démarche expérimentale

L'importance de l'initiation à la méthode expérimentale dans le cadre de l'enseignement professionnel découle de la nature même de la pensée technique. Souvent les problèmes

---

19) Idem, p.8

20) Labonté Thérèse, Différenciation du possible et du probable et emploi des modes: contribution à l'étude du développement cognitif durant la scolarité. Thèse présentée à l'Université Lyon II en vue de l'obtention d'un doctorat de 3e cycle, Lyon 1980.

21, 22) Closset J.L., Le raisonnement séquentiel en électrocinétique. Thèse présentée à l'Université Paris VII en vue de l'obtention d'un doctorat de 3e cycle, Paris, 1983, p. 9.

auxquels celle-ci est confrontée ne sauraient être résolus par le mode de la connaissance commune ou de l'empirisme.

D'autre part, puisque les élèves du secteur professionnel doivent manier des concepts, lois et théories scientifiques, il convient de leur faire connaître la méthode qui a présidé à l'élaboration de ce savoir. C'est donc à double titre que ces élèves devraient apprendre à manier la méthode expérimentale.

2. Schéma d'une expérimentation bien conduite, exemples-types et particularités de la démarche expérimentale

Avant de nous interroger ici sur les qualités que doivent revêtir les expérimentations dans l'enseignement professionnel, nous présenterons en les simplifiant deux exemples-types de démarche expérimentale et les ferons précéder du schéma d'une expérimentation, bien conduite, dans sa forme rigoureuse, selon R. Buyse. Nous tenterons aussi de dégager quelques opérations de pensée solidaires de cette démarche.

a. En quoi consiste une expérimentation bien conduite

Dans sa forme rigoureuse, une expérimentation bien conduite consiste:

1)"à dépister toutes les circonstances capables d'influencer le fait étudié" (variables ou facteurs);

2)"à les contrôler toutes exactement, soit en les mesurant, soit en les neutralisant, soit en les éliminant;

3) à faire agir pendant un temps précis un facteur expérimental strictement mesuré (c'est la variable expérimentée);

4) à mesurer le fait en question avant et après l'action du facteur expérimental;

5) à comparer ces deux données et à en interpréter la différence"(23).

b. Exemples-types de démarche expérimentale

Expérience faisant appel à la combinaison et à la dissociation de facteurs

Le problème: Quels facteurs interviennent dans la flexibilité de tiges de métal?

Démarche expérimentale: Principales opérations

1) identifier les facteurs susceptibles d'intervenir (matière, longueur, épaisseur, température, forme de section, et à conditions égales, poids placé aux extrémités libres des tiges comparées);

2) rendre les facteurs opérationnels. Disposer d'un appareil permettant de fixer les tiges et d'un jeu de tiges différant par

-leur longueur (v.g 50cm ou 20cm) (p)

-leur matière (v.g. acier ou laiton) (r)

-leur épaisseur (s)

-le poids à suspendre, etc. (q)

-la forme de section, etc. (t)

---

(23) Buyse Raymond, L'expérimentation en pédagogie, Bruxelles, Lamertin, 1935, p. 187.

3) préciser l'hypothèse en établissant un plan expérimental, c'est-à-dire prévoir quels facteurs ou combinaisons de facteurs on fera varier successivement en maintenant les autres constants v.g. faire varier le facteur "p" en ne modifiant pas les autres

(p.q.r.s.t.x) v ($\bar{p}$.q.r.s.t.$\bar{x}$);

4) procéder à la vérification toutes choses égales d'ailleurs en faisant varier la longueur (utiliser deux tiges de longueurs différentes) et les autres facteurs ou combinaisons de facteurs;

5) mesurer et enregistrer l'action du facteur expérimental.

- Expérience exigeant la combinaison de divers facteurs

L'expérience que voici porte sur des éléments qu'il est nécessaire de combiner pour obtenir un résultat. Effectuée avec la collaboration de G. Noelting, elle a été rapportée par J. Piaget et B. Inhelder dans l'ouvrage intitulé De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent (24). Nous n'en donnerons très brièvement que le problème de base et une brève esquisse du plan expérimental.

Le problème: Lesquels de quatre liquides incolores et inodores (à manipuler avec un compte-gouttes) peuvent donner une couleur jaune à un cinquième liquide? Lesquels peuvent décolorer le mélange?

---

(24) Piaget J., Inhelder B., De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent, Paris, P.U.F., 1970, pp. 97 - 117.

Le cinquième liquide ("g") contient de l'iodure de potassium. Pour les quatre autres, il s'agit, en l'occurence d'acide sulfurique dilué, d'eau, d'eau oxygénée et de thiosultate. Puisqu'en milieu acide, l'eau oxygénée oxide l'iodure de potassium, la solution peut se formuler comme suit: 1 + 3 + g. Le thiosulfate décolore le mélange.

Le plan expérimental: Prévoir toutes les combinaisons possibles avec "g"

1 X 2	2 X 3	1 X 2 X 3
1 X 3	2 X 4	1 X 2 X 4
1 X 4	3 X 4	1 X 3 X 4, etc.

c. Quelques opérations mentales solidaires de la démarche expérimentale

Si l'on analyse quelque peu la démarche intellectuelle suivie dans les deux expériences évoquées précédemment, on pourra en s'inspirant de Piaget, mettre en évidence certaines opérations mentales, notamment les suivantes; qui seront accompagnées d'exemples

- la disjonction:"c'est la longueur ou l'épaisseur";
- la négation conjointe: "ce n'est ni le liquide "2", ni le liquide "4";
- la conjonction: "la longueur et l'épaisseur interviennent";
- l'implication: "1 + 3 + g donnent un liquide coloré";
- l'équivalence: "une tige d'acier carrée et fine peut avoir une flexibilité égale à celle d'une tige de laiton carrée et plus épaisse".

d. Quelques qualités des expérimentations dans l'enseignement professionnel

Comme le souligne l'ouvrage intitulé La Pédagogie devant le progrès technique, les expérimentations, dans le champ de la technologie "doivent être correctement conduites, probantes, utiles". Autrement dit, elles doivent se conformer aux exigences de la méthode expérimentale

et être ainsi réellement formatrices, se prêter à des interprétations claires et à des conclusions nettes et permettre le dégagement de principes généraux et de règles susceptibles de s'appliquer à plusieurs travaux.

e. Quelques domaines de la technologie se prêtant bien à des expérimentations ou à l'initiation à la démarche expérimentale

Parmi les secteurs technologiques susceptibles de se prêter à des expérimentations, Canonge et Ducel(25) mentionnent les suivants, dont nous ne rapporterons ici que quelques exemples:

1) "La construction des objets techniques: "résistance des matériaux", "traitements thermiques", "essais de prototypes", "essais de montages, d'usinages, de soudures";

2) L'"usinage" ou le "travail des machines" par exemple les possibilités de telle ou telle machine sous des charges variées;

3) Les méthodes de travail: "étude des postes de travail", "simplification des opérations", etc.(26).

A ces grands secteurs, on peut ajouter l'établissement d'un diagnostic, dans divers métiers, par exemple celui de mécanicien ou de dépanneur d'appareils électriques.

La présentation de trois exemples d'expérimentation ou d'utilisation de divers éléments de la démarche expérimentale dans des secteurs technologiques a clôturé cet atelier. Les participants ont manifesté leur intérêt et leur curiosité par des échanges variés.

---

25) Canonge Fernand et Ducel René, La pédagogie devant le progrès technique, P.U.F., 1969, p. 124.

26) Idem, pp. 129 à 141.

Titre: La consultation d'ouvrages de référence: une solution aux problèmes de français écrit au secteur "TRAVAIL DE BUREAU" niveau secondaire, collégial et éducation aux adultes.

Conférencier(s): Nicole Morin et Denise Lalancette
Université Laval (PPMEP)

"Les élèves de nos classes ne savent pas écrire leur français. Les secrétaires d'aujourd'hui écrivent des lettres remplies d'erreurs de toutes sortes. Elles ne savent pas consulter les ouvrages de référence en français tels dictionnaires, grammaires, lexiques." Ces constats sont lancés fréquemment, et ce, pour les élèves du secteur professionnel aussi bien que ceux du secteur régulier.

Problématique

L'identification des besoins d'apprentissage des élèves du secteur Commerce et Secrétariat en français écrit a comme point d'appui une recherche-action effectuée depuis septembre 1983 auprès:

- de dix groupes d'élèves (160 filles) des classes de machine à dicter, sténographie et traitement de texte de secondaire V et VI de la région 03;
- de sept enseignantes du même secteur;
- de représentants du monde des affaires et d'employeurs qui embauchent des secrétaires et qui reçoivent des étudiantes en stage pendant deux, trois ou quatre mois.

En observant les élèves, on se rend compte qu'une PARTIE de leurs problèmes en français écrit est reliée à **l'absence du savoir consulter** les ouvrages de référence en français, ouvrages que les enseignantes mettent pourtant à leur disposition dans la salle de classe. Les situations de consultation traditionnelle pour lesquelles les élèves ressentent peu d'intérêt n'ont probablement pas été suffisamment structurées pour leur permettre de développer une **habileté à consulter des ouvrages de référence**, tels dictionnaires, grammaires, lexiques.

Les contacts, recherches et expérimentations nous ont permis de définir la PROBLÉMATIQUE de la façon suivante; il existe:

1) un problème sérieux en langue écrite

Les textes et écrits des élèves laissent paraître des lacunes concernant les règles d'orthographe d'usage et d'orthographe grammaticale, les règles linguistiques qui régissent la phrase simple ainsi que la compréhension de la phrase simple. L'élève est sans cesse confronté(e), à l'intérieur des lettres d'affaires, notes de service et documents commerciaux, aux nombreuses variations du verbe[1] ainsi qu'aux **divers problèmes de langage** tels:

- l'orthographe difficile de certains mots

- le pluriel des mots composés

- le problème des traits d'union et de l'accentuation

- les difficultés de genre et de nombre

- l'accord des participes passés

- le pluriel des adjectifs de couleur

- la division syllabique

2) un problème d'intervention pédagogique

Les enseignantes des classes expérimentales de machine à dicter, de sténographie et de traitement de texte n'ont pas à leur disposition de matériel didactique pour favoriser la consultation systématique d'ouvrages de référence en français. L'expérimentation en classe nous prouve qu'il ne suffit pas à l'élève d'avoir à sa disposition un ouvrage de référence pour consulter de façon efficace: il est indispensable que l'élève soit placé en **véritable situation de consultation.**

Objectif de la recherche

L'objectif de la recherche-action est de développer chez les élèves du secteur "Travail de bureau" **l'habileté à consulter, de façon rapide et efficace, un ouvrage de référence en français.**

Nous souhaitons que l'élève améliore, par le fait même, la qualité de son français dans sa correspondance commerciale.

C'est dans ce sens qu'un cahier d'activités de consultation orthographique intitulé **Comment consulter un dictionnaire de conjugaison,** collection "Le travail de bureau" a été élaboré. Il porte sur l'ouvrage de référence "Le dictionnaire pratique de conjugaison: 10 000 verbes, formes et espèces". Il a été publié aux Editions Ville-Marie en octobre 1984. Auteures: Denise Lalancette et Nicole Morin.

Méthodologie

Notre projet propose l'élaboration d'activités de consultation qui portent sur le **"Dictionnaire des difficultés de la langue française",** par Adolphe V. Thomas, Larousse. Chaque activité est expérimentée en classe depuis octobre 1984 auprès de 6 groupes d'élèves du programme "Agent et Agente de bureau" de la région de Québec.

Les activités que nous proposons ont une application pratique: l'élève est toujours placé(e) en SITUATION DE TRAVAIL qui reflète une véritable vie commerciale. Les phrases sont rédigées dans le vocabulaire commercial propre au français, langue des affaires.

Ces activités traitent de cas tels:

- le pluriel des adjectifs de couleur et des mots latins

- la division syllabique

- l'accentuation

- le pluriel des adjectifs/adverbes ci-joint, ci-inclus, demi, quelque, tout, etc.

- les numéraux, etc.

Matériel didactique

C'est dans cette optique que nous avons conçu un cahier de consultation orthographique intitulé "Comment consulter un dictionnaire de difficultes", Le **Dictionnaire des difficultés de la langue française** pour les élèves du secteur "Travail de bureau". Ce cahier tient compte des observations et suggestions dont les enseignantes et élèves du secteur "Travail de bureau". Ce cahier tient compte des observations et suggestions dont les enseignantes et élèves nous ont fait part tout au long de l'expérimentation.

Un "Guide pédagogique" accompagne ce cahier d'activités. Ce matériel sera publié à la fin de l'année scolaire 84-85.

Clientèle visée

Ce matériel s'adresse aussi à toutes personne qui a des problème en orthographe grammaticale;

il peut aussi s'adapter à d'autres niveaux d'enseignement tels le niveau collégial et celui de l'éducation aux adultes.

A Reference, work book to aid Office Personnel

Nicole Morin and Denise Lalancette are preparing a "spelling reference work book" together with a teaching guide to encourage students to check reference materials and improve their business french. It should be published at the end of this academic year.

Titre: Practical Work Evaluation: How and Why

Conférencier(s): D.D. McWethy, Ph.D., Regular Position: Associate Professor, Division of Vocational Teacher Education, Faculty of Education, McGill University, Montreal, Quebec

Vocational education is characterized by having a viable practical component as part of its curricular content. This component complements the theory portion and allows the student to "put-into-practice" what has been previously discussed or demonstrated. The practical component is typically skill oriented and a sizeable portion of class time is devoted to it. Students perform designated operations, utilize certain tools and machines, apply certain techniques, and often end up with a tangible product. In other words, while undertaking pratical assignments, students are performing in two ways: demonstrating process skills and producing a product.

As teachers, we are responsible for assessing the achievement of our students and we have an array of means to do it. Classroom instruction and theory lend themselves to the common test or examination. This approach contributes to evaluating the cognitive domain. But what about the psychomotor domain which is associated with a student's practical work? How should that performance, namely skills and projects, be evaluated?

Process and product performances of our students consist of a collection of specific items or criteria which can be and should be measured and evaluated as part of a student's total course assessment. However, as many of us have likely experienced as students ourselves, process evaluation was often limited to a comment or two from our teacher and product evaluation to a single grade or percent supposedly representing the quality of what was handed in. But what

Figure 1
Machine Shop Assignment Evaluation

Student _____ Date _____ Mark ____ %

Course _____ Assignment _____

The items below are used to evaluate the practical portion of the course you are taking. Some of the items deal with the processes used to complete an assignment and others with the final project. How well you performed in each case has been rated with points earned. If a particular item did not apply to this assignment, the dash (—) has been circled and it will not affect the final mark.

		Rating Scale				Points	
		Well Done: Very good	Adequate or Satisfactory	Poor: Needs Improvement	Did Not Apply	Possible Points	Earned Points
Designing and Planning							
Research:	Various sources investigated	____	____	____	—	( )	____
	Different designs collected	____	____	____	—	( )	____
Planning:	Ideas sketched for review	____	____	____	—	( )	____
	Selection creative/feasible	____	____	____	—	( )	____
	Complete drawing prepared	____	____	____	—	( )	____
	Plan of procedures outlined	____	____	____	—	( )	____
Machine Operation							
Preparation:	Appropriate stock selected	____	____	____	—	( )	____
	Proper layout/measurement	____	____	____	—	( )	____
	Finish to size allowance	____	____	____	—	( )	____
Set-Ups:	Correct tools, bits selected	____	____	____	—	( )	____
	Proper cutting variables	____	____	____	—	( )	____
	Work location and clamping	____	____	____	—	( )	____
Operation:	Correct sequence followed	____	____	____	—	( )	____
	Proper abrasives, collants	____	____	____	—	( )	____
	Safe and confident use	____	____	____	—	( )	____
	Maintenance and cleaning	____	____	____	—	( )	____
Project Inspection							
Accuracy:	Dimensions correspond to plan	____	____	____	—	( )	____
	Assembly: tight joints, fit	____	____	____	—	( )	____
Design:	Item performs as intended	____	____	____	—	( )	____
	Item visually appealing	____	____	____	—	( )	____
Workmanship:	Surface finish	____	____	____	—	( )	____
	Overall appearance	____	____	____	—	( )	____
					Point Totals	( )	____

Comments and Suggestions — See Reverse

did that mark really represent? What were my strengths and weaknesses? Upon what basis was the mark determined? Did I get any credit for my effort or attitude or attention to safety practices?

With these questions in mind, the need for an objective and formalized approach to evaluating the psychomotor domain becomes apparent.

To systematically assess practical work activities a detailed, structured scheme is required. It begins by the teacher identifying the specific criteria upon which their students' performances will be judged or compared. As a prelude to observing practical work activities, we have to ask ourselves, "What exactly am I looking for: proper tool selection, correct tool use, efficient use of materials, safety, sequence of operations, machine set-up?" Once these items have been determined, they need to be written down into an organized list.

A similar procedure applies to identifying product evaluation criteria. After an assignment or project is handed in, what will be checked as it undergoes our last inspection: layout, neatness, creativity, workmanship, function, design, accuracy, finish, appearance?

Once the criteria have been selected, the teacher must apply weights or values to each one. This allows for such factors as importance, difficulty, time, or emphasis to be represented. Next, each criterion and its assigned value are organized into a structured pattern which takes the form of a checklist or rating scale.

The developed form provides an ideal handout to introduce a new assignment, to facilitate discussion of it, to reinforce what has been covered, and to serve as a reference source to the student. Naturally, it also serves as its intended purpose as an objective and detailed

evaluation document. Figure 1 is an example of a form prepared to evaluate an assignment in a machine shop course.

Although the criteria shown on the sample form pertain to an assessment of a metalworking subject, it should be noted that formal process and product evaluation is not associated with vocational subjects only; the concept may be applied to most, if not all, subjects. Formal performance evaluation is just as appropriate for physical education, home economics, foreign language, fine arts, industrial arts, physical science, and the health areas. Altough some assignments will admittedly not fit into the category of practical work, students are usually found investigating, writing, reporting, and/or presenting their assigned work in most courses. For some subjects the process may be the key performance but for others the product becomes the major item to be evaluated.

Preparing detailed practical work evaluation forms for even a few selected or specific assignments requires a considerable amount of time at the outset and again continuously more in their utilization. It is, therefore, only fair for the teacher to ask, "Is all this time and commitment worth the effort? Do my students and I really benefit? Is the approach appreciated? Do I gain anything? Why should I bother?"

In an attempt to answer these and other related questions, a study(1) was undertaken to determine how beneficial detailed pratical work evaluation techniques might be.

The study involved five secondary vocational teachers from the Greater Montreal area who agreed to participate in a one-year investigation. Each teacher was familiar with the concept of detailed evaluation for practical work, but none had used the approach extensively or continuously. In consultation with each teacher separate evaluation forms were designed; these in turn were utilized in one of the teacher's subjects for the entire school year. The

subject chosen by each had been taught an average of six times before with conventional evaluation.

The subjects ranged from exploratory and industrial arts to business education and technical-vocational and were taught to students in grades 8 to 11.

Mixed classes of boys and girls were evident in two of the five subjects, girls only in one, and boys only in the remaining two. One-third of the students, which numbered around 125 at the beginning of the school year, had not taken a technical or business education course prior to the study. Twenty-six percent had taken one course and 41% had taken two or more.

Only five out of the total number of students indicated that they had been assessed with detailed evaluation forms before the study; consequently the proposed approach to practical work evaluation was being applied to this group of students for essentially the first time.

Near the end of the school year separate questionnaires were prepared for the participating teachers and their students. Both questionnaires were designed to obtain opinions and reactions to the process of detailed practical work evaluation and to the nature of the evaluation form itself.

The student questionnaire was administered by the teachers and they returned a total of 109 for analysis. All five teachers returned the form distributed to them for completion.

A number of questions asked if the students dealt with the evaluation form. When queried if they were involved in any way in filling out the form, nearly half indicated they were. Of that group, one-fourth were involved in doing a self-evaluation, three-fifths were present as the form was being completed by their teacher, and the others by evaluating a classmate's work.

Each approach was considered a satisfactory alternative to having the teacher alone complete the form.

As noted earlier, the students in this study had basically not encountered this method of evaluation to their work and performance. Therefore, it was thought that perhaps some students might experience anxiety over the use of the forms with their detailed criteria. In response to four questions dealing with this factor, a few students did find them to be frightening, threatening, intimidating, or too personal, but the average was less than one in ten, as over 90% expressed no anxiety or uncomfortableness with the forms.

Since the forms incorporate rating scales along with the detailed criteria, the students were asked how valid they considered each to be. Eighty-five percent felt the scales were easy to understand and 61% judged the criteria to be valid with only seven percent feeling they were rarely valid.

When asked if they liked the form used by their teacher, 85% responded "Yes". And from two of the five schools represented in the study, the percent reached 100; the lowest reported percent was 70.

Overall, a decided majority of the students considered the forms to be easy to understand, valid, non-threatening, and appropriate.

The remaining questions on the student questionnaire dealt with what benefits, if any, this approach to evaluation may have to them. When asked outright, "Was this evaluation process beneficial to you?", nearly eight out of ten thought that it was. This group was then queried as to just how they felt the process may have been helpful and were given an open-ended list to

check as many benefits as they saw applicable. The results are presented next in descending order.

The response list provided the student the opportunity to add ways in which the evaluation process may also have been beneficial. A few students did comment, expressing that it helped them by being aware of the time needed to complete an assignment, by knowing how much more was necessary to be an excellent student, and by developing better study habits and homework results.

Recognizing that preparing and utilizing detailed evaluation forms require considerable teacher time and commitment, a final question directed to the students was to determine if they preferred that approach to evaluation or only a composite mark. In other words, were they just as satisfied having only one total mark on assignments as had been the case before this study or, having been now exposed to criterion-based evaluation, did they prefer that method? The outcome revealed 72.5% of the students did opt for detailed evaluation. This percentage basically praralleled that which resulted when the students were asked if they felt the detailed assessments were indeed beneficial (78.9%).

In summary, the student reaction and acceptance to the use of detailed process and product evaluation forms was strongly positive. They liked the forms their teachers devised, felt they benefitted from their use, and did not feel that they caused any particular type of anxiety. Not only did they prefer this approach to evaluation in this instance, two-thirds of them thought more teachers should employ similar methods of evaluating practical work and that school officials should recommend their use.

Specific Benefits Associated with Detailed Evaluation

Benefit	Percent Who Checked
1. Made me aware of my strengths and weaknesses	85
2. Allowed me to concentrate on my weaknesses	80
3. Helped me plan work better	74
4. Allowed me to give attention to items being stressed on any particular assignment	67
5. Helped me to know exactly how my work was going to be graded	67
6. Made my attitude and performance better	62
7. Made me more safety conscious	54
8. Permitted me to make better use of my time	50

At the same time the students were being surveyed, so were their teachers. A separate open-ended questionnaire was prepared and distributed to them to complete. Representative answers from the five teachers to selected questions about the use and benefits of detailed practical work evaluation follow.

The teachers introduced the evaluation forms to their students in a variety of ways. Most supplied them with a copy as they discussed it point by point; one teacher made an overhead transparency and explained it; another discussed it in general terms, indicating that it was part of the overall evaluation process. They considered the students' reactions to their introductions to be positive and serious. With respect to completing the form, three of the five teachers involved the students; having the student present at the time was the favoured method. Others explained the results when the forms were returned to the students.

While it might be considered more precise and objective to have all criteria on the forms to be prepared on a quantitative basis, the teachers felt that for most process and affective domain criteria, only qualitative ones are feasible. They noted, however, that quantitative criteria would be particularly appropriate for product evaluation in grade ten or eleven vocational courses.

All the teachers felt very strongly that using their detailed evaluation form made them more objective and thorough in their assessment of student performance. In addition, most believed that the approach provided them with an ideal connection or link between instruction and evaluation. The criteria on the form helped some teachers to maintain a clear idea of what to stress in their teaching and where to focus attention.

A number of items on the teacher questionnaire pertained to perceived benefits to them and their students. All regarded the formal evaluation method as being helpful and they offered a variety of reasons why. One mentioned that it built up student trust in the evaluation process; another observed that it changed the student mind-set from "good enough" to "correct". Other teachers stated that it demonstrated to the students in advance what the criteria for success were, what to pay attention to, and where to apply themselves. In addition, it showed the students that the teachers knew precisely what they were looking for and that they meant business. All the teachers felt that individual students, once aware of specific weaknesses, did improve on those deficiencies, many doing so very quickly.

The teachers noted that because of the separate evaluation forms, their assessment could be done in stages without the need for comparative evaluation. Thus they could undertake a student's evaluation at individual completion times, that is, whenever the assignment was handed in.

Some teachers found the form to be very useful during parent-teacher conferences and for information regarding student selection for future classes. And they considered those forms with numerical value rating scales to be an aid in preparing typical end-of-term school mark reports. All of them also found their individually designed forms to be applicable to more than one assignment and felt, with minor modifications, they could be used in other subjects they taught as well.

Because of the time necessary to complete the forms repeatedly, i.e., one for each student per assignment, the teachers did find that using the forms increased their overall work load. However, they felt this requirement or commitment was more than offset by the students not making the same mistakes, by the appreciation shown by the students, and by the better communication the process permitted.

Unanimously, the teachers praised and supported this approach to practical work evaluation. They believed it to be a worthwhile effort and were convinced of its merit, enough so to continue using it in their future classes. And their opinions essentially paralleled and supported those of their students.

In conclusion, the study demonstrated that students and teachers a like can benefit from a detailed, systematic approach to process and product evaluation. Its application and implementation, however, rests with the individual teacher. Once the benefits are recognized and the need for it is clearly understood, only the commitment remains. Once teachers decide to try and apply this approach to evaluation, they have made a judicious decision. They have chosen something that can become very rewarding to them and to their students.

Titre: Intégration de notions de sciences physiques de base au contenu technique en équipement motorisé et en hydrothermie

Conférencier(s): Rodrigue St-Laurent, Marc Fortin, Michel Suquet, physiciens, Université du Québec à Chicoutimi.
Jean-Claude Vachon, psychopédagogue, UQAC-CSC.
Bertrand Tremblay, Julien Lapointe et Gérard Veilleux, Polyvalente Dominique-Racine (C.S. Chicoutimi).

INTRODUCTION (Rodrigue St-Laurent)

Objectif général

Le projet de recherche I.S.T. (intégration science-technique) a pour objectif général de donner à l'élève de l'enseignement professionnel une meilleure formation. Il vise à: "enrichir le contenu technique d'éléments de formation "transférables" qui sont de nature à faciliter: l'adaptation, la mobilité, le recyclage et le perfectionnement." Cet objectif est proposé par le M.E.Q. (ministère de l'Éducation du Québec), dans: Propositions de relance et de renouveau sur la formation professionnelle des jeunes(1). Les notions de sciences physiques de base sont, à notre avis, des éléments de formation "transférables" d'une grande importance.

Objectifs particuliers

Il est donc souhaitable, sinon nécessaire, d'enseigner ou de rappeler aux élèves les principes scientifiques sur lesquels s'appuie le fonctionnement des objectifs techniques qu'ils ont à étudier. Dans cette ligne de pensée, nous préparons du matériel didactique pour l'enseignement des programmes: équipement motorisé, hydrothermie et mécanique diesel II. Nous

(1) La formation professionnelle des jeunes, p.33, 1982 (58-1003)

voulons réaliser l'intégration de notions de sciences dans ces programmes par deux actions complémentaires:

a) Par la préparation d'une série de cours à caractère scientifique donnés à intervalles réguliers durant des périodes de temps prises sur l'horaire de l'enseignement du programme mécanique diesel II. Les cours de sciences et les cours techniques proprement dits se donnent en parallèle.

b) Par la préparation de matériel didactique où les notions et principes scientifiques sont intégrés tout au long de l'enseignement des techniques équipement motorisé et hydro-thermie.

Notions scientifiques

Quelles sont les notions de science qu'il faut intégrer à l'enseignement professionnel? La réponse à cette question nous a été fournie par les professeurs de la région administrative 02 eux-mêmes. En avril 1982 nous avons effectué auprès de ces professeurs une enquête pour connaître l'importance pour la formation des élèves de la compréhension des notions telles que: force, travail, chaleur, énergie, pression, électricité. De plus une deuxième enquête fut réalisée auprès des élèves de l'enseignement professionnel au niveau de la Province (novembre 1984) pour savoir si le problème identifié était particulier à la région administrative 02. Malheureusement le malaise semble général. Il faut donc y remédier.

Ordre des présentations

L'ensemble des activités du projet I.S.T. fait l'objet des présentations suivantes:

1. La situation présente (résultat d'une enquête, nov. 1984)
2. Les interventions pour modifier cette situation
   - 2.1 Préparation de cours à caractère scientifique
   - 2.2 Composition de logiciels
   - 2.3 Matériel didactique permettant l'intégration des notions de science directement au contenu de l'enseignement de techniques.

1. La situation présente **(Michel Suquet)**

Enquête sur la connaissance des notions de base en science chez les élèves de l'enseignement professionnel (secteur des Techniques physiques).

Nous avons réalisé au début de l'année scolaire 1984-85 une enquête, à l'échelle de la province, portant sur le degré de compréhension de notions de base en science. Il s'agit des principales notions de base en physique (et en chimie parfois) qui apparaissent comme principes directeurs dans l'explication de la nature ou du fonctionnement des divers matériaux ou objets techniques envisagés.

Les élèves consultés, certains d'équipement motorisé, d'autres d'hydrothermie, devaient répondre à une vingtaine de questions. Les questions portaient sur certaines de ces notions essentielles comme: structure de la matière (atome, molécule, réactions chimiques...),

chaleur (relation avec l'agitation moléculaire, température...), vitesse et accélération, inertie, énergie (travail, force, puissance...). On offrait un choix de trois réponses à cha que question (une quatrième: "je ne suis pas sûr de la bonne réponse" était aussi possible).

L'enquête a été faite auprès de 22 écoles polyvalentes d'autant de Commissions scolaires choisies dans 7 des 9 régions administratives du Québec. Le taux de réponse, donc de collaboration a été excellent puisque seulement 2 des écoles sélectionnées ne nous ont pas répondu. Comme nous avons touché en tout 482 élèves, l'échantillonnage nous semble suffisant et représentatif de la réalité provinciale.

Pour compléter notre analyse et nous doter d'un instrument de comparaison, nous avons soumis le même questionnaire à une centaine d'élèves de l'enseignement général ayant tous suivi des cours de physique.

Nous avons procédé d'abord à l'analyse par spécialité (hydrothermie-équipement motorisé): malgré une légère différence 36 et 38%, celle-ci ne nous semble pas suffisante pour en tirer des conclusions générales.

Nous avons ensuite effectué l'analyse par niveau (PL 4 - PL 5 - et 6): nous avons noté un taux de réussite nettement plus élevé au PL 5 (39,9%) et au PL 6 (39,4%) qu'au PL 4 (32,8%). Sans doute une année de scolarité de plus joue un rôle non négligeable. Les antécédents scolaires ne sont pas forcément les mêmes aussi.

L'analyse par région n'a permis d'en mettre aucune en évidence.

Globalement le taux de réponse exactes à notre questionnaire est de 38% environ (37,7); ceci dénote une faiblesse certaine dans le domaine des sciences. Ce fait est corroboré par

la deuxième partie de l'enquête: le taux de réponses exactes au même questionnaire pour des élèves du secondaire général 4 et 5 suivant présentement un cours de physique est respectivement de 47,2 et 53,4%, soit en moyenne de 50% environ.

En conclusion, nous pensons être en mesure d'affirmer que la plupart des élèves de l'enseignement professionnel ne possèdent que partiellement les connaissances de base en sciences, notamment en physique, pour comprendre adéquatement leurs sujets d'étude et pour recevoir la formation et la culture technique qu'ils désirent ou que veut leur donner l'école. Il nous apparaît comme très souhaitable que du matériel didactique soit développé pour aider les professeurs à corriger la situation.

Nous avons aussi effectué une analyse par question ou par thème intégrateur, cette partie est très intéressante puisqu'elle nous permettra une meilleure orientation de notre effort en vue de corriger les lacunes décelées par cette enquête. Nous ne la présentons cependant pas ici, cela nous obligerait à entrer dans trop de détails.

L'analyse complète de cette enquête figurera dans le rapport annuel de notre groupe de recherche: Rapport No 4, équipe IST, PPMEP-UQAH (à paraître).

2. Les interventions pour modifier cette situation

2.1 Préparation de cours à caractère scientifique (Michel Suquet)

Dans ces cours destinés à des élèves de PL 5 équipement motorisé (mécanique diesel) nous nous efforçons de vulgariser les notions de sciences à intégrer, tout en respectant scrupuleusement la rigueur scientifique.

Nos cours présentent un certain nombre de caractéristiques:

- un plan de présentation rigoureux que nous suivons à la lettre;
- les exemples sont choisis dans l'environnement immédiat de l'élève: véhicules automobiles et corps humain;
- nous n'accordons dans ces cours qu'une importance secondaire aux mathématiques, pour nous attacher davantage aux principes physiques eux-mêmes;
- un cours est prévu pour correspondre à une intervention pédagogique de demi-heure maximum, pour pouvoir éviter aussi un phénomène de saturation chez l'élève;
- voici la liste des cours préparés jusqu'à présent:
- 1. l'atome, 2. réactions chimiques (combustion), 3. chaleur et dilatation (température, thermomètre), 4 et 5. mouvement (repère, vitesse, accélération, mouvement uniformément accéléré), 6. inertie (masse, force), 7. travail, énergie, puissance, 8. attraction universelle (poids), 9. pression, 10. pression des gaz dans une enceinte, 1. principe d'Archimède, 12. principe de Pascal, 13. moment d'une force (levier).

A- côté anecdotique

Nous avons soumis les questionnaires utilisés dans l'enquête mentionnée au chapitre précédent aux élèves de la classe où nous faisons notre expérimentation. Avant nos interventions pédagogiques la moyenne des bonnes réponses pour la classe a été de 31%. Ce résultat est plus faible que celui indiqué au chapitre I pour l'ensemble du P.L. Cela peut s'expliquer par le fait qu'ici nous n'avons considéré que les 8 premières des 20 questions de notre enquête et que, en règle générale, le taux de "réussite" pour ces 8 là est inférieur à celui de l'ensemble.

Quelques temps après avoir donné nos trois premiers cours, nous avons posé les mêmes 8 questions (évidemment ce sont celles qui portent sur la matière enseignée dans les 3 premiers cours). La moyenne des bonnes réponses s'élève à 79%. Il y eut même des 100%.

Bien sûr nous ne pouvons pas nous baser là-dessus pour en tirer des conclusions définitives, cette expérience a été trop ponctuelle, mais il n'en reste pas moins vrai que c'est encourageant: les élèves du professionnel sont capables de comprendre et de retenir les notions de physique que nous leur avons présentées dans nos cours.

2.2 Composition de logiciels, expérimentation (Marc Fortin & Jean-Claude Vachon)

Introduction

Nous présentons ici les suites à ce que nous avions développé l'an passé et qui faisait l'objet d'une communication à l'UQTR lors du 3e colloque PPMEP. Nous avions présenté alors trois logiciels différents non seulement sur le contenu mais aussi sur la forme.

1. les symboles de soudure
2. le micromètre
3. la pression hydrostatique

Contenu versus interactivité

Si on fixe la durée du logiciel par rapport à l'utilisateur, il semble se dégager la règle suivante:

"Plus le logiciel se veut interactif, plus l'effort de programmation sera élevé et plus le contenu scientifique devra être diminué".

Dans le logiciel sur les symboles de soudure, nous avons un contenu relativement large cependant il y a peu d'interactivité et l'élève est plutôt passif.

Le micromètre présente un contenu beaucoup plus petit, nous l'avons voulu interactif ou générant des séries de problèmes différents. On l'a rendu apte à diagnostiquer les réponses de l'élève et à donner des messages correctifs. Cependant l'effort de programmation devient alors très important.

Passons au troisième logiciel "la pression hydrostatique"; ici nous avons voulu un logiciel beaucoup plus interactif que les précédents. A partir d'une expérience simulée on guide l'élève vers un processus de découverte en l'amenant à trouver la loi de la pression hydrostatique dans un liquide au repos. L'élève étant plus actif nous avons pu recueillir beaucoup plus d'informations sur sa démarche intellectuelle, cependant nous avons dû restreindre le contenu scientifique du logiciel pour éviter que la séance ne devienne trop longue (plus de 20 minutes). L'effort de programmation s'avère naturellement plus importante que pour les précédents.

"La pression hydrostatique"

L'élève est placé devant une expérience simulée à réaliser. Il s'agit d'un bassin dans lequel il peut placer un liquide de son choix. On lui demande d'observer la pression

lue à l'aide d'un manomètre dans le bassin. La pression est donnée pour la position sélectionnée. En répétant l'expérience l'élève doit:

1) Identifier les facteurs qui influencent la pression;
2) Observer la forme de relation qui lie la pression à la profondeur;
3) Constater sur un graphique qu'il s'agit d'une loi linéaire;
4) Interpréter physiquement les caractéristiques de la droite;
5) Parmi quelques énoncés faire le choix de la loi de la pression hydrostatique dans un liquide au repos.

L'expérimentation auprès des élèves s'est avérée particulièrement intéressante.

Démarche d'expérimentation

Ce didacticiel a été expérimenté dans une classe d'équipement motorisé de niveau secondaire 4. Au cours de cette expérimentation, les élèves se présentaient les uns après les autres, dans un local où était installé le micro-ordinateur. A l'arrivée d'un élève, les deux observateurs expliquaient l'objectif poursuivi par cette expérimentation ainsi que la nature du travail à accomplir. Ainsi, l'élève commençait à inscrire les données demandées et les deux observateurs à noter les commentaires de l'élève et la démarche qu'il suivait.

Les données recueillies au cours de l'expérimentation

Au sujet des commentaires exprimés par les élèves, on a noté qu'à certains moments,

ils voulaient obtenir de l'information relativement à la manière d'inscrire certaines données et à l'endroit où les inscrire.

Par ailleurs, en ce qui concerne la démarche suivie par les élèves, on a noté qu'ils lisent peu les consignes données à la première séquence montrée sur l'écran. En outre, la majorité des élèves inscrivent aléatoirement des valeurs selon l'axe des x et des y et sélectionnent arbitrairement un liquide.

Enfin, un élève a effectué moins de 9 expériences et a réussi à découvrir les facteurs qui interviennent dans la pression hydrostatique. Les autres (6) ont effectué de 9 à 27 expériences et ils ont éprouvé beaucoup de difficulté à déterminer correctement les mêmes facteurs.

Interprétation des données

Les informations supplémentaires demandées par les élèves au cours de l'expérimentation font apparaître le besoin d'ajouter des consignes à celles déjà existantes.

Outre ce point technique mineur, l'analyse des données qualitatives fait ressortir les difficultés qu'éprouvent les élèves à suivre une démarche systématique pour découvrir les éléments intervenant dans le calcul de la pression hydrostatique.

À notre avis, ces difficultés proviennent d'une part, d'un manque d'observation et d'interprétation des données présentées sur l'écran et d'autre part, à l'absence d'utilisation d'une didactique d'investigation comme le préconise certaines disciplines.

Conclusion

Le résultat de ces expériences nous amène à conclure que les logiciels d'enseignement ne doivent pas être limités aux seuls objectifs de contenu. On risque alors de faire quelque chose de gros pour peu de contenu, lequel contenu pourrait la plupart du temps être présenté plus efficacement par l'enseignant devant sa classe.

Cependant, tant qu'à faire quelque chose de gros, aussi bien le faire en ajoutant aux contenus des objectifs plus généraux liés à l'utilisation des outils intellectuels, lesquels s'enseignent plus difficilement par le professeur devant sa classe.

2.1 Matériel didactique permettant l'intégration des notions de science directement au contenu de l'enseignement des techniques (équipement motorisé et hydrothermie)

(Jean-Claude Vachon, Marc Fortin, Julien Lapointe, Bertrand Tremblay)

Le modèle développé par l'équipe pour intégrer des concepts de sciences au contenu technique part du principe que l'intérêt de l'élève visé se situe dans l'apprentissage de son métier. Par conséquent, le programme de formation et les unités modulaires qui le composent, constituent le document de base auquel on se réfère pour intégrer des concepts scientifiques.

Par l'analyse d'une unité modulaire, on identifie les composantes intervenant dans le fonctionnement de l'objet technique. Suite à cette identification, on cherche à déterminer le ou les concepts, principes ou lois sur lesquel'es repose le fonctionnement de chaque composante. Lorsque cette étape est réalisée, il s'agit ensuite de chercher à représenter schématiquement les concepts, principes ou lois lorsque c'est possible, afin de faciliter leur compréhension. Ce modèle présenté à la page 134 montre que la démarche part du concret vers l'abstrait ou, en d'autres mots, du particulier vers le général.

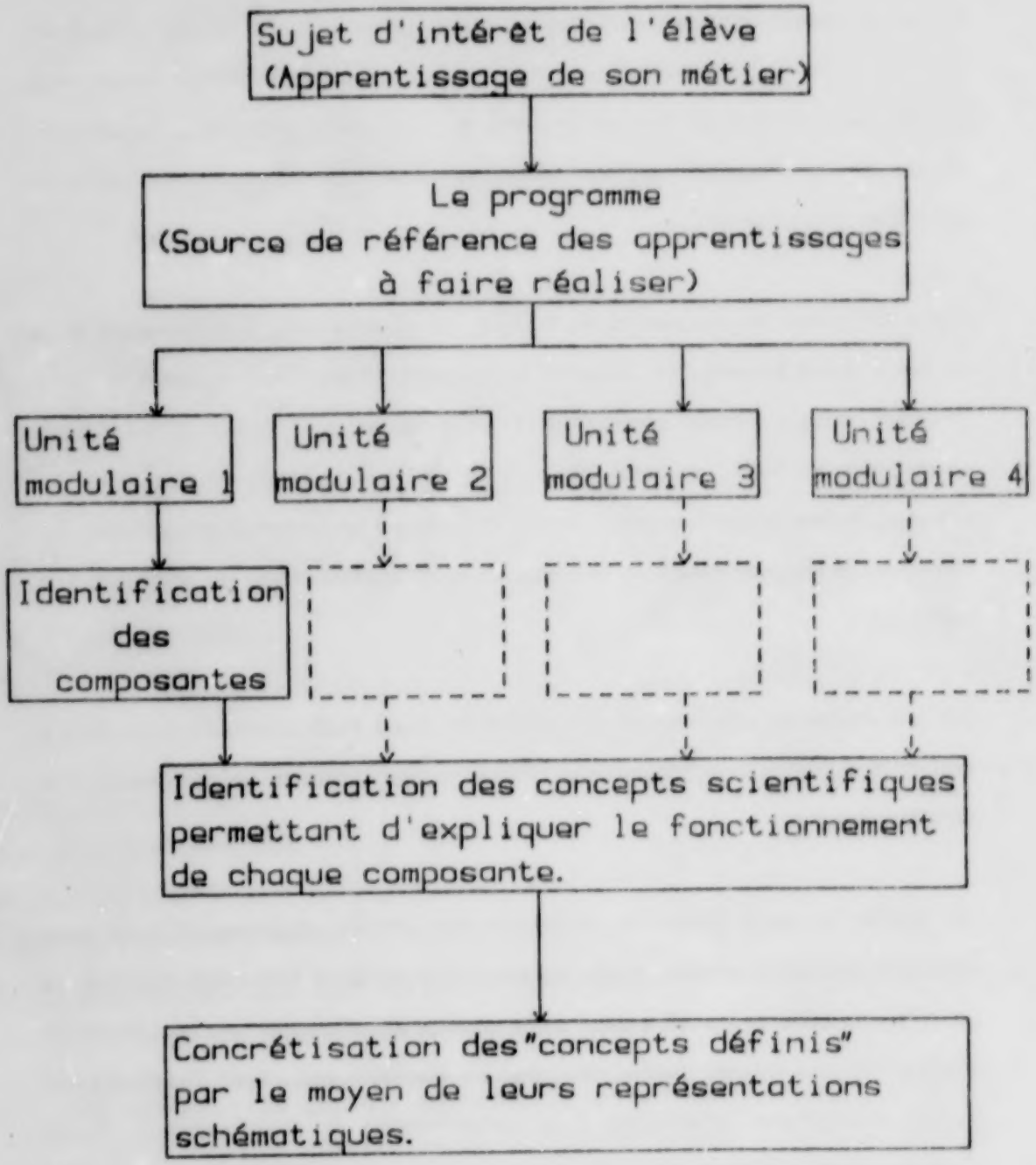
Quand ce travail de conception est terminé, on passe ensuite à l'élaboration d'une stratégie d'enseignement en utilisant le matériel préparé sur acétates. Cette stratégie consiste d'abord à présenter l'objet technique et à énumérer ses composantes, puis à étudier en détail chacune de ces composantes en identifiant ses éléments et leur fonctionnement. De là, on introduit les concepts scientifiques qui expliquent le fonctionnement de la composante. (Cette stratégie est présentée à la page 135).

Dès que toutes les composantes ont fait l'objet d'une étude particulière, il reste à évaluer le niveau de compréhension des élèves en leur proposant un questionnaire de type développement.

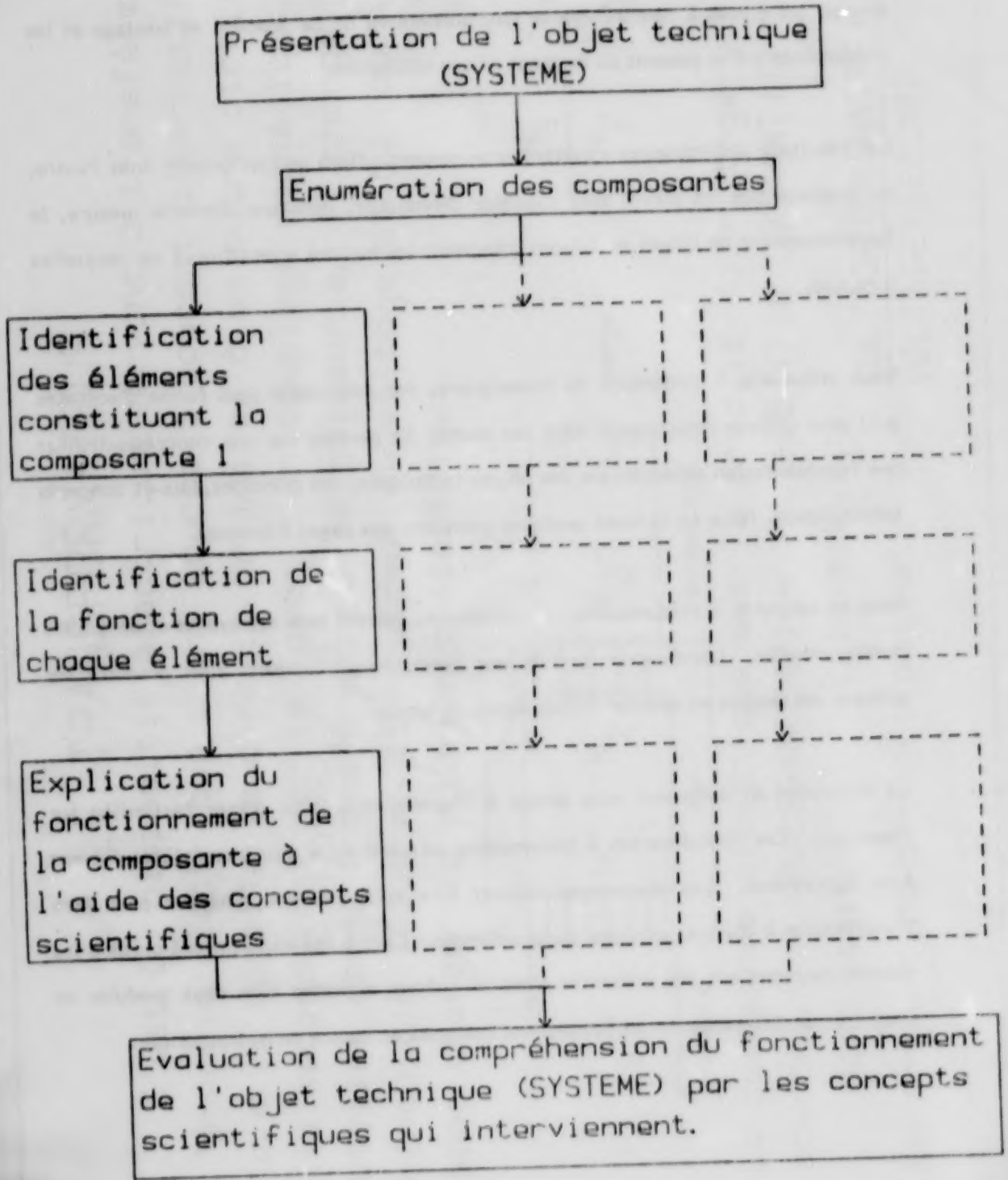
Ce modèle et cette démarche d'enseignement ont été expérimentés dans deux disciplines du secteur professionnel: équipement motorisé et hydrothermie. Dans la première discipline le travail a porté sur le système de refroidissement dans lequel on a intégré les concepts de chaleur, température, transfert, etc... bref, l'ensemble des notions scientifiques essentielles à la compréhension du fonctionnement de ce système. Dans la seconde discipline, c'est-à-dire l'hydrothermie, les efforts ont été

MODELE DEVELOPPE

pour intégrer la science à la technique



STRATEGIE D'ENSEIGNEMENT



orientés sur le procédé de soudage T.I.G. où on a fait intervenir les notions de puissance électrique, de transformation du courant électrique, de chaleur, etc... pour amener les élèves à comprendre le fonctionnement de ce procédé de soudage et les phénomènes qui se passent au moment de son utilisation.

Les résultats préliminaires s'avèrent intéressants. Dans un cas comme dans l'autre, on constate que les élèves sont capables d'expliquer, dans une certaine mesure, le fonctionnement de l'objet en faisant intervenir les notions scientifiques sur lesquelles il repose.

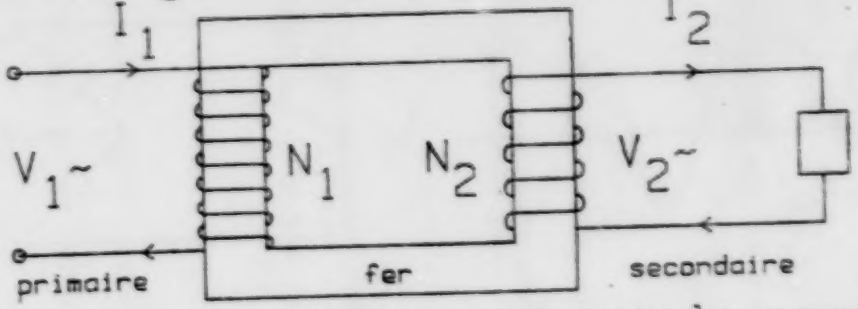
Nous préparons, à l'intention de l'enseignant, des documents sous forme d'acétates qu'il peut utiliser directement dans ses cours. Ils portent sur une concrétisation et une représentation schématique des objets techniques, des principes, lois et concepts scientifiques. Nous en donnons quelques exemples aux pages suivantes.

Nous en soignons la présentation, nos documents doivent être attrayants et de qualité professionnelle. L'ordinateur sert à leur production. On peut ainsi produire sur acétate des dessins en couleur accompagnés de texte.

La dimension du document nous oblige à résumer et à faire porter l'attention sur l'essentiel. Les connaissances à transmettre même si elles sont incomplètes doivent être rigoureuses. Les documents doivent être suffisamment généraux pour être transférables à d'autres modules du programme. Ceci a été expérimenté puisque les mêmes concepts ont été présentés avec les mêmes acétates dans deux modules de programmes différents, un en équipement motorisé et l'autre en hydrothermie.

LE TRANSFORMATEUR

C'est un dispositif électrique servant à transférer de l'énergie électrique d'une source à courant alternatif (c.a.), appelée le circuit primaire, à un autre circuit (le secondaire) par le moyen d'un couplage magnétique. Utilisé comme transformateur de puissance, il change d'un circuit à l'autre, la grandeur du voltage et du courant sans changer la puissance électrique.



$$a = \frac{N_1}{N_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

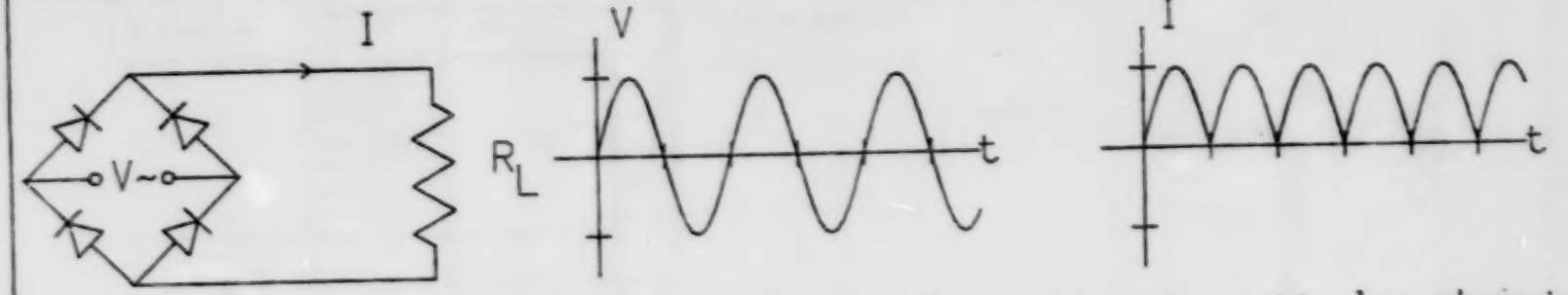
La puissance électrique est le produit du voltage par le courant. PUISSANCE (P) = VOLTAGE (V) x COURANT (I)

Donc ici: $V_1 I_1 = V_2 I_2$

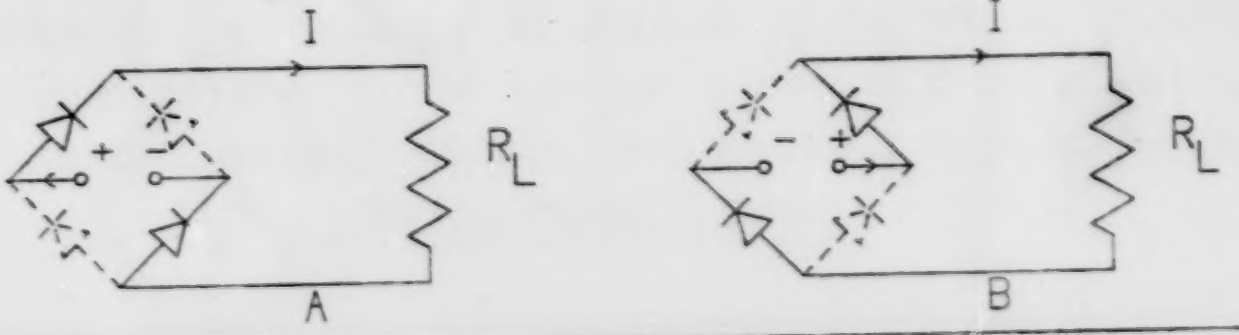
Le rapport de transformation $a = \dfrac{\text{VOLTAGE (PRIMAIRE)}}{\text{VOLTAGE (SECONDAIRE)}}$

LE REDRESSEUR

Une seule diode peut donner un redressement demi-onde. Pour un redressement de l'onde complète, il faut plusieurs diodes. Voici un arrangement couramment utilisé:



Pour la partie positive du cycle le courant suit le chemin A, il suit le chemin B pour la partie négative du cycle, de telle sorte que le courant est toujours positif dans la résistance de charge.



Le travail n'est pas terminé, nous nous proposons de couvrir l'ensemble des modules pour les programmes concernés. De plus nous sentons la nécessité d'accompagner chaque acétate d'un protocole d'utilisation par le professeur.

Une analyse systématique d'un programme nous oblige à concevoir un ordre dans l'introduction des concepts, des principes, des lois.

Enfin nous prévoyons qu'il faudra faire une synthèse auprès de l'élève des connaissances fondamentales qui auront été abordées par le biais de l'objet technique.

L'expérimentation

Nous avons montré à l'aide d'un montage vidéo comment l'expérience s'est réalisée en classe.

1. Monsieur Julien Lapointe, professeur en hydrothermie, nous a commenté son expérience dans le cadre d'un module sur le procédé de soudage T.I.G. avec des élèves du PL 4.

2. Monsieur Bertrand Tremblay, professeur en équipement motorisé, nous a montré une expérience dans le cadre du module sur le système de refroidissement des automobiles avec des élèves du PL 5.

Les réponses des élèves à un questionnaire de type développement démontrent une meilleure compréhension de la part de l'élève et surtout l'utilisation d'un langage plus rigoureux qu'antérieurement.

Titre: Le phénomène des stages en milieu de travail ou la privatisation de la formation professionnelle[1]

Conférencier(s): Carol Landry
Université du Québec à Rimouski

Plusieurs programmes de formation professionnelle de tous les niveaux d'enseignement ont recours, pour différentes fins et par différents moyens, à un type d'activité que l'on nomme, stage en milieu de travail.[2] Le mot "stage", dans la littérature et dans les pratiques éducatives, recouvre une multitude de significations qui démontre complexité du sujet. Sans faire l'exégèse des termes utilisés, nous voulons dans cet exposé, donner un sens très large au mot "stage", en le décrivant comme une activité d'apprentissage qui se déroule en milieu de travail. Essentiellement nous considérons que dans un programme de formation professionnelle, qui peut relever d'une institution ou d'une entreprise, le stage s'exerce essentiellement en milieu de travail et vient compléter ou remplacer, en tout ou en partie, la formation acquise.

---

[1]Communication prononcée au Colloque sur la recherche en formation professionnelle, UQAH, 10-11 mai 1985.

[2]En français, les termes suivants sont les plus utilisés: apprentissage, formation sur le tas, alternance, séquences éducatives en entreprises, formation récurente, éducation ou formation coopérative, éducation périodique, éducation itérative, éducation viagère, etc...
En milieu anglophone le vocabulaire utilisé est encore plus large: coopérative éducation, career éducation, work study programs, professionnal practice programs, experimental work, industry periods, extramural term, cooperative periods, internal programs, etc...

L'activité stage, considérée sous cet angle, peut être questionnée de bien des façons; selon ses fondements, ses pratiques et ses impacts. Avant de pousser aussi loin notre interrogation, il nous apparaît important de ramener le problème dans sa réalité même et de déterminer, l'ampleur et l'importance du développement de cette activité. Combien de programmes l'utilisent? Quelle est la clientèle qui y participe? Cette activité est-elle en développement? Quelles sont les politiques qui favorisent le développement du stage en milieu de travail? Autant de questions auxquelles nous tenteront de répondre, par l'analyse des programmes et des clientèles en formation professionnelle de tous les niveaux scolaires au Québec. Et, dans la seconde partie, nous voyagerons dans les autres provinces canadiennes, ainsi que dans plusieurs pays industrialisés, pour voir si le phénomène des stages en milieu de travail tend aussi à se développer.

1- Le phénomène des stages en milieu de travail au Québec

Dans cette première partie, nous jetterons un regard sur les différents programmes de formation professionnelle de tous les niveaux d'enseignement; pour identifier le nombre et le type de programmes qui utilisent le stage en milieu de travail, et tenter d'estimer la clientèle visée par cette activité. De plus, nous soulignerons les politiques qui concernent cette activité d'apprentissage.

1.1 Niveau secondaire

Au niveau de l'enseignement secondaire professionnel régulier, le dernier annuaire des programmes du ministère de l'Éducation du Québec (1977-1979), laisse voir que seulement 10 profils professionnels sur 158 (15.8%), comportent **officiellement** des stages en milieu de travail. La moitié des programmes (50%) qui comportent des stages se situent dans les techniques humaines. Mais 53% des activités de stage se retrouvent dans les techniques biologiques et plus précisément dans le programme Infirmier/Infirmière auxiliaire.

Toutefois, cette lecture des programmes de l'enseignement professionnel secondaire, programmes dépassés et en totale revision, n'est aucunement représentative de la réalité du stage en entreprise. Le MEQ n'a aucune statistique officielle sur le sujet, nous devons donc nous rabattre sur la seule étude disponible. Thérèse Hamel (1983a), avec la collaboration de Mark Prentice, a publiée une étude qui démontre que "plus de 50% des élèves du Québec inscrits au professionnel de niveau secondaire, ont effectué en 1981-82, un stage en milieu de travail sous quelque forme que ce soit." Ce qui représente, selon le Tableau I, un total de 42,478 élèves. Toutefois, suite à une vérification auprès de la Commission de santé et sécurité au travail, organisme qui a contribué à établir cette statistique, le nombre de stagiaires pour lequel chaque commission scolaire paie une cotisation, représente à la fois les élèves du secteur professionnel proprement dit (P.L.,(1) P.C., (2) intensif et supplémentaire) mais aussi les élèves en difficultés d'adaptation

En 1984-85, selon les services de démographie scolaire du MEQ, le niveau secondaire compterait 63,139 élèves en formation professionnelle et 38,224 en difficultés d'adaption. Dans la mesure où près de la moitié de cette clientèle réalise un stage en milieu de travail, ce qui nous a été confirmé par une enquête téléphonique auprès de dix commissions scolaires régionales de l'Est du Québec, le niveau secondaire compterait environ 50,000 stagiaires en milieu de travail au cours d'une année. De plus, le tableau I indique que le nombre de stagiaires est grandissant et cela malgré une diminution de 33% de la clientèle du secteur professionnel secondaire entre 1980 et 1985.

Au niveau secondaire nous retrouvons donc deux types de clientèle qui utilisent les stages en milieu de travail: les élèves en formation professionnelle et les élèves en difficultés d'apprentissage. Nous constatons qu'environ la moitié de cette clientèle effectue un stage en entreprise même si les programmes officielles du Ministère en identifient très peu. De plus, les statistiques démontrent que les activités stages tendent à s'accroitrent même si la clientèle de ce niveau diminue constamment.

---

(1) P.L.= Professionnel long

(2) P.C.= Professionnel court

TABLEAU I

Progression du nombre de stagiaires de l'enseignement professionnel secondaire, Province de Québec, 1977 à 1983

ANNÉE SCOLAIRE	NOMBRE DE STAGIAIRES
1977-1978	2,231
1978-1979	29,318
1979-1980	37,113
1980-1981	39,660
1981-1982	42,478
1982-1983	47,331

Source: Relevé des cotisations de la commission de Santé, Sécurité au travail. Thérèse Hamel (1983) p. 111.

Plusieurs témoignages et politiques tendent à confirmer ce développement. Le dernier document officiel du MEQ (1982), au sujet de la formation professionnelle des jeunes, insiste fortement pour augmenter les stages en entreprise. De plus, un document de travail concernant une politique des stages pour les élèves et les maîtres de l'enseignement professionnel, a été déposé au Bureau des sous-ministres, en décembre 1984. Cette orientation est d'ailleurs fortement soutenue par plusieurs recommandations du Conseil supérieur de l'éducation, dont celle-ci en mars 1983 (a):

> Que tous les élèves qui ont terminé avec succès la période d'études consacrée à leur formation professionnelle à l'école secondaire puissent bénéficier d'une période d'apprentissage en milieu de travail, non obligatoire, d'une durée variant de 12 à 18 mois, au terme de laquelle les jeunes apprentis verraient reconnaître leurs compétences alors acquises.

1.2 Niveau collégial

Il est légèrement plus facile d'établir un bilan des activités de stages en milieu de travail au niveau collégial. Ainsi, en analysant le contenu des derniers Cahiers de l'enseignement collégial (1984-85), nous constatons que 23.8% des programmes professionnels (40/168) comportent officiellement au moins une activité de stage en milieu de travail. D'ailleurs le Tableau 2 démontre une progression grandissante des stages au collégial. Puisqu'en 1975-76 il n'y avait que 15% des programmes (18/120) qui renfermait une telle activité. La majorité (15%) des programmes qui comportent des stages sont dans le secteur des techniques biologiques et plus particulièrement dans les techniques dites "de la santé". Les techniques humaines comptent aussi une assez grande partie des stages (38%). Nous pouvons également constater, au Tableau 2, que le nombre d'activités de stages a plus que doublé de 1975 à 1985, alors que le nombre de programmes n'a augmenté que de 40%. L'ensemble des activités de stages se retrouve très majoritairement (80%) dans les techniques biologiques et les techniques humaines (28%). De plus, nous remarquons que quelques programmes en techniques physiques commencent à introduire le stage comme activité officielle au programme.

TABLEAU 2

PROGRESSION DES STAGES EN MILIEU DE TRAVAIL DANS LES PROGRAMMES DE FORMATION PROFESSIONNELLE DE NIVEAU COLLÉGIAL SELON LES SECTEURS TECHNIQUES DE 1975 À 1985(1)

	1975-1976			1984-1985		
ecteurs Techniques	Nbre de programme %	Nbre de programme avec stages	Nbre d'activités de stage	Nbre de programme	Nombre de programme avec 1 stage	Nbre d'activité de stage
echniques Biologiques	21 (17%)	9 (50%)	24 (59%) 49 (29%)	21 (52%)	50 (51%)	
echniques Physiques	51 (42%)	- -	- -	56 (33%)	2 (5%)	4(4%)
echniques Humaines	9 (7%)	7 (38%)	11 (27%)	12 (7%)	9 (22%)	28 (28%)
ech. Administratives	15 (13%)	1 (6%)	2 (5%)	17 (10%)	4 (10%)	6 (16%)
echniques Artistiques	24 (20%)	1 (6%)	4 (9%)	33 (20%)	4 (10%)	9 (9%)
ettres	- -	- -	- -	1 (1%)	- -	- -
OTAL	120 (100%)	18 (100%)	41 (100%)	168 (100%)	40 (100%)	97 (100%)

(1) Relevé fait à partir des cahiers de l'enseignement collégial. 1975-1976 et 1984-1985.

En ce qui concerne la clientèle touchée par les stages au niveau collégial, encore une fois, aucune statistique n'est disponible pour l'ensemble des collèges. Toutefois, selon un document de la DIGEC (1979)," près de la moitié des étudiants inscrits en troisième année d'un programme professionnel sont en stage d'une façon ou d'une autre. Selon la clientèle de 1983-1984 cela représenterait environ 13,000 étudiants en stage au cours de cette période.

L'étude de Danièle Remy-Lamarche (1984) nous apporte des informations plus précises. Cette étude exploratoire porte sur l'organisation de la formation pratique en enseignement professionnel au niveau collégial. Onze collèges, de différentes tailles et de différentes régions du Québec, ont participé à cette enquête. Ils représentent 57% des collèges publics et 11.2% des collèges privés. Les principaux intervenants (cadres, professeurs, étudiants, entreprises, syndicats) ont été interrogés sur différentes facettes de l'activité stage.

Cette étude sur l'ensemble des activités pratiques en formation professionnelle, nous apprend que l'activité stage, sous différentes appellations, (stage traditionnel, stage perlé, stage maison et stage simulé) représente 69,1% des activités de formation pratique dénombrées par l'inventaire. Cependant cette typologie est discutable puisque des répondants semblent avoir confondu les stages simulés et les laboratoires.

Comme au secondaire, le MEQ recommande également une augmentation des stages au collégial. Le conseil des collèges, par l'intermédiaire de la Commission de formation professionnelle (1984), dans un document de réflexion sur la formation professionnelle des jeunes, se montre favorable aux stages "pour développer des liens entre l'enseignement professionnel collégial et les milieux de travail." Il demande toutefois, que le contrôle des stages, se fasse par les institutions d'enseignement.

Les stages en milieu de travail au collégial représente donc une activité importante de la formation pratique. Les élèves en stages sont moins nombreux qu'au secondaire, mais compte pour 17% de la clientèle de la formation professionnelle collégiale. Mais ce qui est saisissant, c'est l'augmentation grandissante des stages depuis une décennie, avec le support du MEQ et du Conseil des collèges.

1.3 Niveau universitaire

L'étude la plus récente qui touche le domaine des stages au niveau universitaire, provient du Conseil des Universités, en 1980. Elle concerne toute la problématique de la formation des professionnels à l'université. Un chapitre aborde particulièrement le phénomène des stages: il se dégage les constatations suivantes:

- la part des activités-stages sur l'ensemble des activités universitaires (crédits) est d'environ 5%;

- trois secteurs professionnels requièrent la majeure partie des stages: santé (54,2%), éducation (26,3) et intervention sociale (9,7%);

- on peut établir, à environ 15% les clientèles universitaires effectuant un ou plusieurs stages annuellement (excluant les externes et les résidents en médecine). Ce qui peut représenter environ 24,000 étudiants universitaires en stage au cours de l'année 1982-83.

Plus de 200 programmes universitaires sont concernés par des stages qui donnent lieu à des pratiques fort différentes d'un programme et d'une institution à l'autre. À l'exception des secteurs de la santé et des services sociaux, pour lesquels une entente provinciale existe entre le MEQ et le ministère des Affaires sociales, tous les autres domaines instituent des ententes

particulières avec les entreprises et les services publiques.

À ce niveau, il faut quand même signaler deux institutions universitaires qui recherchent la collaboration du monde du travail par une formation de type coopératif.

L'Université de Sherbrooke, doyenne dans ce domaine, exploite depuis 1966 un système coopératif de formation dans quatre domaines: en génie, en administration (M.B.A.), en mathématiques appliquées et en informatique. Dans les programmes de génie, l'étudiant doit réussir cinq stages en milieu industriel pendant une période d'environ quatre ans. À Sherbrooke, les stages sont rémunérés mais non comptabilisés comme crédit dans les programmes. En 1982-1983, l'Université de Sherbrooke comptait 2,300 étudiants à temps complet engagés dans le système coopératif.

L'École de technologie supérieure (E.T.S.), du réseau de l'Université du Québec, dispense trois programmes de baccalauréat en technologie. Ces programmes s'offrent en interrelation continue entre la formation à l'école et la formation en milieu de travail. Le système coopératif est fondé sur l'alternance de sessions de cours et de sessions de stages crédités et rémunérés en entreprises. Tout étudiant doit normalement compléter un stage d'apprentissage d'environ huit mois et un stage-projet d'environ quatre mois dans un domaine correspondant à son programme d'études. En 1982-1983, l'E.T.S. comptait dans ce système 467 étudiants à temps complet et 520 à temps partiel.

L'ampleur de l'activité stage au niveau universitaire, semble donc comparable, à plusieurs points de vue, au niveau collégial, tant par le type et le nombre d'étudiants touchés. Toutefois à ce niveau, l'enseignement coopératif, surtout dans le domaine du génie, apporte un style de collaboration assez particulier entre l'université et le marché du travail. Le Conseil des

Universités (1980) recommande aux universités, de privilégier cette méthode particulière de formation pratique, à la condition toutefois, d'en assurer l'organisation, le suivi et l'évaluation.

1.4 L'éducation des adultes

Nous entendons par éducation des adultes, tous les programmes et activités qui s'adressent à la clientèle qui a délaissé le système régulier d'éducation, à tous les niveaux scolaires. Nous aborderons, à ce niveau, les stages offerts par différentes institutions scolaires mais aussi les stages organisés par quelques Ministères tant au niveau provincial que fédéral, ainsi que par des organismes et entreprises privés.

Au Québec, depuis les vingt dernières années, c'est surtout à l'éducation des adultes que s'est établie une relation étroite entre les Services d'éducation et les responsables des milieux de travail, pour l'implantation de divers programmes utilisant la formule des stages. Quels sont ces programmes?

Le plus important est sans aucun doute le programme de formation de la main-d'oeuvre de l'État fédéral. Ce programme, administré par le ministère de la Main-d'oeuvre et de la Sécurité du revenu en collaboration avec le MEQ, comporte deux volets: Celui de la formation en institution et celui de la formation en industrie. Le premier volet se réfère aux cours de formation générale et professionnelle offerts par des institutions scolaires et le second renvoie à des programmes de formation professionnelle qui se poursuivent en milieu de travail. Au cours des années, comme s'attarde à le démontrer Pierre Dandurand (1983), le programme de formation en industrie a pris graduellement une plus grande place.

> "alors qu'en 1973-1974, par exemple, il ne comptait qu'environ 10% des stagiaires et pour 4% des dépenses dans l'ensemble des programmes, en 1980-81 on y retrouve 26% des stagiaires et 10% du budget."

Cette évolution démontre une volonté politique de s'approcher des besoins de formation des entreprises, de créer des programmes et allouer des budgets qui vont dans ce sens. En 1982-83 de 10,000 à 12,000 adultes ont été formés en industrie par l'intermédiaire de ce programme.

Dans les programmes de formation professionnelle en institution, selon le Conseil supérieur de l'éducation (1983), les stages en entreprises existent dans près de la moitié des commissions scolaires du Québec. Ces stages permettent surtout aux adultes en fin de formation, de mettre en pratique des connaissances acquises où de développer de nouvelles connaissances qu'on ne peut donner en établissement. Sous la supervision des Centres de formation professionnelle (C.F.P.), on peut escompter en 1982-83, qu'environ 10,000 adultes, dans des programmes de niveau secondaire, et 2,000 dans des programmes de niveau collégial, ont effectué un stage en milieu de travail au cours de leur formation. La nature et la durée des stages dans les cours de formation professionnelle pour adultes est fort variée mais elle correspond, en majeure partie, au stage classique de deux à trois semaines qui se situe normalement vers la fin du programme de formation.

Les Services de l'éducation des adultes organisent aussi des stages de formation préparatoire à l'emploi (F.P.E.) qui existent dans le tiers des commissions scolaires du Québec. Ces programmes poursuivent surtout l'objectif d'insertion au marché du travail, en particulier des femmes, des handicapés, des assistés sociaux ou des adultes, après une absence prolongée du marché du travail. Ces sessions de formation comportent deux stages en milieu de travail. Ces stages ont touché environ 1,200 personnes en 1982-83.

Également, dans le domaine de l'éducation des adultes, les professeurs de l'enseignement professionnel de niveau secondaire et collégial constituent une clientèle touchée par les stages en milieu de travail. Les conventions collectives et les politiques de perfectionnement

favorisent d'ailleurs cette forme de mise à jour des professeurs. Selon le Bureau des stages du MEQ, 178 professeurs (90 au secondaire et 78 au collégial) d'une douzaine de disciplines différentes ont effectués un stage individuel en entreprise, en 1984. La durée totale de ces stages représente 3,145 jours, pour une durée moyenne de 17.7 jours par professeurs. De plus, le Bureau des stages collabore à l'organisation de cours offerts par des entreprises, aux professeurs de l'enseignement professionnel. En 1984, 847 professeurs (632 au secondaire et 37 au collégial) ont bénéficiés de ce type d'activité qui représente une durée totale de 2,478 jours pour une moyenne de 3.7 jours par professeur participant. Les stages individuels et les cours en entreprise ont nécessité la collaboration de 236 entreprises québécoises pour répondre aux besoins de perfectionnement des professeurs de l'enseignement professionnel.

Mais c'est surtout dans les programmes visant l'insertion sociale et professionnelle des jeunes que se développe, de plus en plus, les stages en milieu de travail, sous le modèle de l'alternance formation et travail. À ce titre, nous devons prioritairement signaler le programme "DECLIC" du gouvernement du Québec; programme qui comporte un volet de "Stages en milieu de travail".

> Ce programme vise à intégrer socialement et professionnellement d'ici 1986, 30,000 jeunes de 18 à 30 ans non diplômés d'études collégiales et universitaires. Il s'agit surtout d'une formation en entreprise (10 à 30% de formation et 70 à 90% de production) d'une durée maximum de 52 semaines ce programme veut permettre à ces jeunes d'acquérir des connaissances des habiletés et de l'expérience professionnelle facilitant leur insertion dans des professions semi qualifiées ou qualifiée et contribuant à leur intégration sociale.

Ce programme a été implanté en juin 1984 et en date du 28 mars 1985 comptait 10,725 participants. Les résultats sont moins probants que prévus. Pourquoi? Il y a des abus parmi des employeurs. Ainsi, comme le rapporte un article du journal Le Devoir du 20 avril 1985, un

entrepreneur en entretien ménager demandait, au Centre travail Québec, de lui référer 100 jeunes dans le cadre de ce programme. Inquiets, des fonctionnaires firent enquête, pour comprendre que cette entreprise voulait profiter de ce programme, pour avoir de la main-d'oeuvre à bon marché et concurrencer d'autres entreprises du même genre. Suite à cet abus, le Ministère décréta un nouveau règlement, limitant à 10 maximum, le nombre de stagiaires par secteur d'activités pour une même entreprise.

Toujours dans la poursuite de l'objectif d'insertion sociale et professionnelle, d'autres organismes s'ingénuent à développer de nouveaux programmes. Ainsi, le ministère de la Science et de la Technologie(1) développe, pour une troisième année consécutive, un programme de stages à l'intention des étudiants de niveau universitaire et collégial dans des disciplines scientifiques et techniques. Ces stages rémunérés d'une durée de 8 à 14 semaines, ont pour but de faire acquérir à l'étudiant une expérience pratique de travail reliée à une carrière professionnelle conforme à sa formation. On peut également classer le programme "Défi 85" dans cette même catégorie. Ce programme fédéral favorise, par des subventions aux entreprises, l'embauche de jeunes étudiants dans leur domaine de formation. Ce sont des stages limités à la saison estivale et qui ne sont pas crédibles dans des programmes de formation.

Même des compagnies privées se lancent dans l'intégration de la jeunesse. Ainsi, la compagnie Rona, offre la possibilité à 5,000 jeunes non-diplômés de niveau secondaire et collégial, d'entreprendre un programme de formation (9 mois) et de stage (3 mois) dans leurs entreprises. La banque de Montréal en collaboration avec 63 autres autres compagnies, a formé depuis 15 ans un consortium et développer un programme de formation en alternance sous le sigle de EPOC (Éducation, placement, orientation et communication). Ce programme s'adresse à des jeunes adultes (18-23 ans) qui n'ont pas terminé le cours secondaire et qui désirent reprendre leurs études sous une formule différente. D'une durée de 6 mois, en alternant la formation en classe et la pratique en entreprise, environ 170 jeunes par année peuvent bénéficier d'une

(1) Maintenant le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie.

nouvelle formation et d'une expérience dans des domaines reliés à l'administration et au travail de bureau.

En extensionnant l'appellation de stage, on pourrait même avancer que les programmes de type communautaire tel que Katimavik, Chantier pour bénévoles ou Jeunes volontaires, déservent également des objectifs de formation et d'insertion sociale et professionnelle. Ces programmes ont touché près de 10,000 jeunes en 1984. Mentionnons aussi que tout le domaine de la réinsertion sociale des prisonniers et des délinquants en centre d'accueil, utilise régulièrement les stages en milieu de travail, pour favoriser la réadaption de ces personnes. Nous ne possédons pas de données précises pour ce type de clientèle.

Nous venons de constater que le secteur de l'éducation des adultes multiplie le nombre et le type de stages en entreprises. Poursuivant surtout des objectifs d'insertion sociale et professionnelle, face à des clientèles en difficultés, ce sytème parallèle de socialisation paraît laisser peu de place à la formation et se fonder en grande partie sur des activités de production. Là où l'école semble avoir échouer, la tendance semble vouloir que l'éducation des adultes se développe en collaboration de plus en plus étroite avec les représentants du marché du travail. C'est probablement une façon de concrétiser le Projet d'éducation permanente du gouvernement du Québec, lancé en mars 1984 (a). Cet énoncé d'orientation en éducation des adultes est surtout marqué par "un désir de formation qualifiante" et un rapprochement avec le milieu de travail:

> Le onzième axe de l'action gouvernementale consistera donc à promouvoir et à organiser, de concert avec les partenaires sociaux, des formes nouvelles d'apprentissage et de formation en alternance dans une double préoccupation de qualité et d'accès plus large à des formations qualifiantes reconnues.

2. Le phénomène des stages en milieu de travail, ailleurs qu'au Québec

Le développement de l'activité stage en milieu de travail, ne se manifeste pas qu'au Québec, mais également dans d'autres provinces canadiennes et dans plusieurs pays industrialisés. Un rapport récent de l'Association canadienne d'éducation (1983), intitulé "Entre l'école et le marché du travail: des liens à resserrer", fait un bilan des activités entreprises par les dix provinces canadiennes dans le domaine de l'articulation entre le monde de l'éducation et le monde du travail pour tous les niveaux scolaires.

2.1 Les stages dans les autres provinces canadiennes

Toutes les provinces comptent, dans leur système d'éducation, différentes façons d'articuler la formation et le travail. Le stage périodique en milieu de travail est sans aucun doute la stratégie dominante d'articulation entre les deux milieux. Dans la majorité des provinces nous retrouvons la situation suivante:

- Des stages d'observation, d'orientation professionnelle et de choix de carrière en début du secondaire;

- Des stages épisodiques dans la plupart des programmes de formation professionnelle et surtout dans les domaines reliés au commerce et à l'administration;

- Des stages de type "formation coopérative", surtout au niveau post-secondaire;

- Des stages d'apprentissage en industrie pour les élèves en difficultés d'adaption et pour les métiers régis par des lois ou règlementations professionnelles;

- Des stages obligatoires pour répondre aux exigences d'associations ou corporations professionnelles, particulièrement au niveau post-secondaire;

- Des programmes spéciaux de collaboration entre les écoles et les entreprises, à l'intention des décrocheurs et des chômeurs. Ces derniers programmes sont fortement subventionnés par le fédéral.

Nous remarquons aussi que plusieurs gouvernements provinciaux, à l'exception du Québec, se sont dotés de politiques ou d'orientations précises pour favoriser et encadrer les liens entre l'école et le marché du travail. D'autres pays font une large place à la relation éducation-travail par la formule des stages ou des formules comparables. Prenons l'exemple de quelques-uns de ceux-ci.

2.2 Les stages dans quelques pays industrialisés

En Allemagne fédérale, les diverses formules de formation professionnelle consacrent la complémentarité entre la formation en institution et l'enseignement pratique en entreprise Certaines grosses entreprises ont même leur propre école de formation. Les employeurs versent une rémunération de formation à l'étudiant. Ainsi, le "Duales-System" allemand, qui évolue sur les mêmes bases depuis les années vingt, intègre la moitié (52,7%) des jeunes de 17 ans et plus. Ce qui peut représenter en 1979, selon Jean L'Hérault (1982), près de 1,4 million de jeunes qui reçoivent une bonne partie de leur formation professionnelle en milieu de travail.

Au Danemark, près de 50 pour cent des étudiants de 10e année, sont inscrits en formation professionnelle. Le système d'alternance étude-travail est appliqué. L'étudiant reçoit un salaire qui augmente au cours des années d'apprentissage. Les programmes scolaires sont élaborés avec les partenaires sociaux du secteur concerné.

Nous devons par contre aux États-Unis d'être à l'origine, de la formule "Coopérative Éducation". C'est Herman Schneider qui institutionalisa l'éducation coopérative au Collège d'ingénieur de l'Université de Cincinnati en 1906. En 1980, selon Heineman (1982), 1,028 programmes d'éducation coopérative étaient en opération aux USA, dont 54% au niveau des collèges et des universités. Environ 200,000 étudiants évoluent dans le cadre de ces programmes dans 800 institutions différentes. Même si le domaine des sciences sociales tend de plus en plus à utiliser cette formule, c'est encore les secteurs reliés aux sciences appliqués qui favorisent plutôt cette formule.

Même si l'éducation coopérative tend encore à augmenter aux États-Unis ce sont davantage les grandes corporations (I.T.T., Xerox, General Electric, etc.) qui prennent la relève, à la fois dans des programmes de formation initiale, et surtout en formation continue des adultes. Une étude qui vient d'être publiée à ce sujet, "Corporate Classrooms: The Learning Business", nous apprend que les corporations dépensent en moyenne 40 milliards de dollars par année pour la formation de leurs employés comparativement à 60 milliards pour l'ensemble des collèges et des universités. Les corporations se construisent des campus bien équipés dont 18 ont acquis le statut de collèges et universités depuis 1972. La privatisation de l'éducation est vraiment dans une grande période de floraison aux États-Unis. Le vent souffle vers le nord, à quand notre tour?

C'est davantage dans une perspective d'éducation permanente et de formation continue que la France a développé des formules facilitant la relation éducation-travail. Depuis 1975, c'est par l'intermédiaire des trois Pactes Nationaux pour l'Emploi (P.N.E.) que les entreprises jouent un rôle important dans la formation professionnelle. Ce vaste dispositif d'insertion sociale et professionnelle des jeunes et des chômeurs, comprend actuellement trois types de programme: l'accueil et l'orientation, les stages et l'aide à l'embauche. Les deux derniers programmes

utilisent largement l'entreprise comme stratégie de formation et d'insertion sociale et professionnelle. Nous pouvons dire globalement que dans le dispositif stage et de l'aide à l'embauche, selon un rapport du ministère du Travail rapporté par Jacques Hédoux (1983), qu'environ 1,534,888 français ont fait un stage en entreprise de 1975 à 1982. Ceci représente 73% des personnes touchées par l'ensemble des activités d'insertion sociale et professionnelle en France. Le stage en milieu de travail représente donc une stratégie dominante d'insertion professionnelle dans ce pays.

Avec la France nous terminons notre tournée internationale, tout en ajoutant que plusieurs autres pays comme l'Autriche, la Suisse, la République démocratique d'allemagne, la Suède, la Russie et le Japon pratiquent différentes formes de l'alternance éducation-travail en formation professionnelle.

Nous pouvons ainsi affirmer que le phénomène des stages en milieu de travail est international, et que la plupart des pays industrialisés lui font déjà une large place depuis plusieurs années, autant en formation première qu'en formation des adultes. Le Québec à ce titre peut donc bénéficier de plusieurs expériences étrangères et c'est sans aucun doute pour cette raison que nous pouvons reconnaître, dans la nouvelle politique de formation professionnelle des jeunes, dans le Projet d'éducation permanente et dans les différents programmes d'insertion sociale et professionnelle des jeunes, plusieurs influences de modèles français, allemand et autrichien.

---

(1) Voir, Time, 11 février 1985, p. 52-53 - Aucune date de publication n'est mentionnée pour cette étude.

Conclusion

Nous venons de dépeindre à large coups de pinceau, le phénomène des stages en milieu de travail, dans la diversité des programmes et des clientèles touchées, à tous les niveaux scolaires, au Québec et à l'étranger. Nous pouvons finalement dégager les observations suivantes de cet exposé:

- L'activité stage en milieu de travail concerne tous les niveaux du système scolaire, à partir du secondaire jusqu'à l'université, en passant par le collégial et en touchant, d'une façon particulière, l'éducation des adultes et surtout l'insertion sociale et professionnelle des jeunes;

- Les clientèles rejointes par les stages sont de deux types: les clientèles dites "en difficultés" (adaptation scolaire au secondaire et les jeunes adultes en difficultés d'intégration professionnelle) et les clientèles professionnelles (ouvriers, techniciens, ingénieurs, etc.) qui complètent leur formation par un stage en milieu de travail;

- Dans le secteur régulier du système d'éducation, l'activité stage se concentre surtout (70%) dans les secteurs des sciences du comportement humain (santé, éducation, sciences humaines);

- Dans le secteur de l'éducation des adultes, les stages représentent particulièrement une stratégie d'insertion sociale et professionnelle pour des jeunes et des adultes en difficultés;

- L'activité stages tend à croître de plus en plus, au Québec comme dans tous les pays industrialisés. Nous pouvons affirmer que la formation professionnelle se privatise à un rythme accéléré. C'est-à-dire qu'une bonne partie de la formation professionnelle s'effectue dans l'entreprise.

Finalement, en faisant le total des données fragmentaires sur le nombre de stagiaires au Québec, nous pouvons estimer, qu'environ 137,000 personnes sont susceptibles de faire un stage en milieu de travail sous une forme ou sous une autre, au cours d'une année. Le tableau 3 laisse voir la ventilation de cette clientèle selon le secteur éducatif régulier (84,800 personnes) et celui de l'éducation des adultes (52,050 personnes). Ce qui signifie qu'environ 24% de la clientèle en formation professionnelle aux trois niveaux scolaires peut se retrouver dans des stages en milieu de travail.

Les données évoquées dans cet exposé démontrent assez clairement l'ampleur et l'importance du phénomène des stages en milieu de travail. Notre objectif était justement de tracer un portrait de la situation des stages au Québec, en regard des programmes, des clientèles et des politiques ministérielles. Cependant, les données recueillies comptent à être précisées, afin de fournir une image plus nette du phénomène des stages. Les points suivants nous permettraient de dresser un bilan plus exaustif du phénomène des stages:

- Établir le nombre exact de stagiaires dans tous les programmes de formation professionnelle de tous les niveaux scolaires;

- Identifier tous les types de stages, ainsi que leurs objectifs, rythme et durée en fonction des différents programmes qui utilisent cette activité;

- Tracer un profil sociologique de la clientèle touchée par les stages;

- Tracer un profil des entreprises participantes et le nombre de stagiaires accueillis.

À ces considérations de base, nous devons ajouter des questions plus vastes qui font appel aux

TABLEAU 3

Estimation de la clientèle utilisant l'activité stage en milieu de travail dans différents secteurs et programmes de formation professionnelle au Québec.[1]

SECTEURS ET PROGRAMMES	CLIENTÈLE ESTIMÉE	% DE LA CLIENTÈLE PAR RAPPORT AU PROGRAMME CONCERNÉ
Secteur régulier:		
1.1 Niveau secondaire:		
-Formation professionnelle	31,000	50%
-Formation coopérative	300	100%
-Adaptation scolaire	13,000	40%
1.2 Niveau collégial:		
-Formation professionnelle	13,000	17%
-Formation coopérative	500	100%
1.3 Niveau universitaire:		
-Formation professionnelle	24,000	15%
-Formation coopérative	3,000	100%
Secteur de l'éducation des adultes:		
2.1 Formation de la main-d'oeuvre:		
-Formation en industrie	12,000	100%
-Formation en institution		
- secondaire	10,000	50%
- collégial	2,000	50%
2.2 Formation préparatoire à l'emploi	1,200	75%
2.3 Professeur de l'ens. professionnel		
-Stage individuel	175	10%
-Stage cours	700	
2.4 Stages DECLIC	11,000	100%
2.5 Programmes communautaires	10,000	80%
2.6 Programmes privés		
-Rona	5,000	100%
-EPOC[2]	175	100%
TOTAL	52,250	
GRAND TOTAL	137,050	

(1) Cette estimation est établie en fonction de nombreux paramètres décrits aux pages précédentes, il ne s'agit pas de données très exactes mais d'une approximation qui aide à établir l'ampleur des stages en milieu de travail.

(2) EPOC: Éducation, placement, orientation, communication.

fondements et aux impacts que peut avoir le développement des stages en milieu de travail. À première vue, ces questions apparaissent multiples et complexes, pouvant être abordées sous différents angles: **sociologique** (le stage comme mode d'insertion sociale et professionnelle), **pédagogique** (le stage comme activité inductive qui permet le passage de la théorie à la pratique), **psychologique** (le stage comme moyen de motivation pour les élèves en difficulté) **économique** (le stage comme un contrôle du marché de la main-d'oeuvre, au service des entreprises) **politique** (le stage au service de politiques socio-économique non avouées) morale (le stage comme activité qui permet aux jeunes de se sensibiliser à la mentalité ouvrière). Certes, toutes ces avenues ne peuvent être empruntées en même temps et de la même façon, mais vos préoccupations penchent déjà vers une analyse socio-pédagogique des stages en milieu de travail.

Références

Association canadienne d'éducation (1983). Entre l'école et le marché du travail: des liens à resserrer. Rapport, Toronto, 135p.

Centrale de l'enseignement du Québec (1984). La formation professionnelle au secondaire: de l'intégration à la désintégration. No A834-CG-119-, 41p.

Centrale des syndicats nationaux (1981). Mémoire de la CSN à la commission Jean sur la formation professionnelle et socio-culturelle des adultes. 48p.

Conseil des collèges (1984). Réflexions sur la formation professionnelle des jeunes. Commission de l'enseignement professionnel, Québec, 115p.

Conseil des université (1980). Avis préliminaire sur la formation des professionnels à l'université. Québec, 117p.

Conseil supérieur de l'éducation (1983a). La formation professionnelle des jeunes, analyse critique des propositions ministérielles et quelques considérations supplémentaires. Avis au ministre de l'éducation, Québec, 68p.

Conseil supérieur de l'éducation (1983b). Pour que les jeunes adultes puissent espérer, avis sur la formation des jeunes adultes défavorisés et leur insertion sociale et professionnelle. Avis au minstre de l'éducation, Québec, 59p.

Dandurand, Pierre (1983). "Crise, état et politiques de main-d'oeuvre", in Revue internationale d'action communautaire. 10/50, Aut. 83, p. 101-106.

Le Devoir (1985-20-04). "Les abus de certains employeurs forcent Québec à resserrer les conditions des stages en milieu de travail", de Carole Beaulieu. p. 1-2.

Fournier, Marcel (1980). Entre l'école et l'usine. Ed. Coopératives Albert Saint-Martin, Laval, 198p.

Gouvernement du Québec 1984a). Un projet d'éducation permanent, Énoncé d'orientation et plan d'action en éducation des adultes, Québec, 77p.

Gouvernement du Québec (1984b). Des convergences en formation professionnelle au secondaire, NO 16-4902, 17p.

Hamel, Thérèse (1983a). Formation scolaire = Formation en entreprise: opposition ou complémentarité?. L'exemple des stages dans l'enseignement professionnel, INRS-Education, Rapport de recherche, R-168, 186p.

Hamel, Thérèse (1983b). L'enseignement professionnel au Québec: vers une soumission plus étroite de l'école à l'entreprise? INRS-Education, Rapport de recherche R-152, 188p.

Hédoux, Jacques (1983). "La formation des jeunesses au chômage" in Contradictions, no 36-37, p. 9-19 et 137-161.

Heineman, Harry N. and coll. (1982). "Cooperative Education in The United States of America: an Historical Perspective", in Journal of cooperative education, vol. 19, no 1, p. 1-14.

Lamarche-Remy, Danièle (1984). Étude sur l'organisation de la formation pratique en enseignement professionnel au niveau collégial. Projet d'intervention présenté à l'ENAP en vue de l'obtention de la maîtrise en administration publique (Non publiée).

Landry, Carol. Montreuil, Sylvie (1981). Les préoccupations pédagogiques et le vécu professionnel des maîtres de l'enseignement professionnel de l'est du Québec. Rapport de recherche, UQAR/PPMEP, 187p.

L'Hérault, Jean (1982). La formation professionnelle en Allemagne et au Danemark. Rapport de mission, Ministère de l'éducation, 79p.

Ministère de l'Éducation du Québec (1977-1979). Annuaire de l'enseignement secondaire. Cours de formation professionnelle, Québec, 299p.

Ministère de l'Éducation (1982). La formation professionnelle des jeunes. Propositions de relance et de renouveau, Québec, 87p.

Ministère de l'Éducation du Québec (1984). Les stages chez les élèves, les étudiants et les maîtres de l'enseignement professionnel au Québec. Document de travail, 97p.

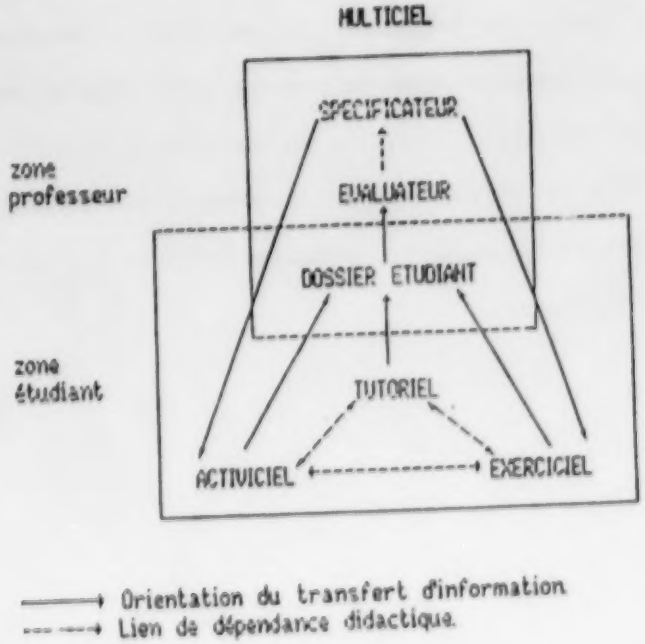
Ministère de l'Éducation du Québec (1984-1985). Les cahiers de l'enseignement collégial. no 1-2, Québec, 533p.

Titre: Présentation d'un environnement informatique concernant l'apprentissage de fonctions logiques dans un contexte électronique

Conférencier(s): Mario Lavoie, Françoise Burton, Viateur Beaulieu

Multiciel est un didacticiel ayant pour but l'enseignement des circuits transistorisés en mode commuté à l'aide des outils de la logique mathématique. Le didacticiel a été construit de manière à ce que les élèves acquièrent progressivement les principaux outils de la logique et qu'ils les appliquent graduellement à des situations de plus en plus complexes. De plus, il rassemble un corpus de matière intégrée dans le domaine de la logique combinatoire.

L'ensemble du didacticiel se composera de six sections, qu'on peut représenter par le schéma suivant:



Dans la zone étudiant, on trouve d'abord le tutoriel, destiné à l'apprentissage systématique des notions de base de la logique, l'exerciciel qui a pour but de permettre aux élèves d'approfondir leurs apprentissages théoriques par des exercices répétitifs et enfin l'activiciel qui permettra d'appliquer les connaissances acquises dans la construction de schémas logiques. La performance des élèves dans les trois sections du didacticiel est recueillie dans le dossier étudiant qui fait le lien entre la zone étudiant et la zone professeur. Les données du dossier étudiant sont traitées par l'évaluateur et enfin le spécificateur permet à l'enseignant de modifier l'exerciciel et l'activiciel pour l'adapter à ses besoins.

LE TUTORIEL

Le tutoriel se compose de trois modules, présentés chacun sur une disquette double côté. Dans le premier, on trouve les fonctions de base: OUI, NON, ET, OU. Le deuxième présente les fonctions auxiliaires: NET, NOU, OUX, NOUX. Dans le troisième module, enfin, on présente des méthodes de simplification d'expressions algébriques. Chacune des fonctions de base est expliquée d'abord à l'aide de représentations de circuits, puis, progressivement, en utilisant plutôt les représentations logiques: nom, logigramme, table de vérité. Les fonctions auxiliaires sont abordées pour leur part en utilisant uniquement des représentations abstraites: nom, logigramme, table de vérité, tableau de Karnaugh. Enfin, on fait appel à l'algèbre et on présente les théorèmes de De Morgan.

L'EXERCICIEL

L'EXERCICIEL se présente comme un jeu portant sur les apprentissages réalisés par l'élève dans le tutoriel. On y reprend les images du tutoriel, circuits, logigrammes, équations, tables de vérité, tableaux de Karnaugh et l'élève doit répondre à des questions qui apparaissent au hasard. Pour l'élève, le but du jeu est de se mériter une récompense: auto sport, avion ou navette spatiale. Chaque bonne réponse fait apparaître une pièce de la récompense. Selon le niveau de difficulté choisi, chaque mauvaise réponse n'apporte pas de nouvelle pièce ou en fait disparaître une.

L'enseignant a un certain contrôle sur ce jeu par la disquette SPÉCIFICATEUR qui lui permet de fixer le domaine dans lequel les questions seront posées. Il peut ainsi limiter les questions à certaines parties du tutoriel sur lesquelles il veut insister pour une raison ou une autre. Il peut également fixer le niveau de difficulté du jeu.

L'ACTIVICIEL

C'est le grand jeu, la synthèse de tout le didacticiel. C'est en même temps un outil de comception de schémas logiques qui peut être utilisé pour répondre aux besoins de l'enseignement. L'élève dispose de logigrammes, de raccords, d'un robot qu'il peut faire agir à sa guise. Il peut assembler des logigrammes, simplifier des équations algébriques, réduire ses constructions sous forme de "chips" qu'il pourra utiliser ensuite dans d'autres assemblages. L'élève part de la définition d'un problème que l'enseignant pourra composer à l'aide du spécificateur. Le problème peut être posé par écrit, ou à l'aide de dessins.

LE DOSSIER ÉTUDIANT

Lorsque l'élève entre dans le système, il doit insérer une disquette dossier étudiant en même temps que sa disquette programme. Le didacticiel enregistrera sur ce dossier les messages d'erreur ou les informations concernant son travail. Ceci permettra à l'enseignant de suivre le travail de ses élèves et au besoin de leur apporter des explications complémentaires. Tous les éléments du didacticiel sont reliés à ce dossier étudiant qui constitue le coeur du système.

L'ÉVALUATEUR

L'évaluateur est la clé de contrôle sur l'ensemble du didacticiel. Il recueille l'information en provenance du dossier étudiant et permet ainsi de suivre leur cheminement dans les différentes sections du didacticiel. On peut l'utiliser pour évaluer les résultats des élèves, diagnostiquer leurs problèmes, leur prescrire des exercices supplémentaires ou reprendre certaines explications. L'enseignant peut consulter les résultats d'un seul élève ou de l'ensemble de la classe sous forme de tableaux statistiques. Chaque section de multiciel comporte son évaluateur.

LE SPÉCIFICATEUR

Le spécificateur est la partie du didacticiel qui permet, à l'aide des informations obtenues dans l'ÉVALUATEUR, de fixer le champ d'exercices de l'exerciciel en fonction de la matière

enseignée de même que de fixer leur niveau de difficulté. Le spécificateur s'adresse aussi à l'activiciel. C'est avec le SPÉCIFICATEUR que l'enseignant peut proposer des problèmes différents aux élèves en modifiant L'ACTIVICIEL.

CLIENTÈLE

Ce didacticiel s'adresse d'abord aux élèves du secondaire V et VI professionnel, option électrotechnique, et aux élèves du tronc commun en électrotechnique.

On peut l'utiliser pour l'enseignement des notions de logique des programmes du secteur l'électrotechnique. Au tronc commun en secondaire IV, on l'utilisera pour les cours 230-226 et 230-224 INTRODUCTION À LA LOGIQUE DES CIRCUITS I ET II. Dans ces cours, on pourra utiliser les premiers modules du tutoriel et l'exerciciel adapté aux connaissances des élèves.

En secondaire V, ce didacticiel pourra être utilisé dans le programme d'électricien d'entretien dans l'industrie, pour les cours 230-643 SIMPLIFICATIONS D'ÉQUATIONS LOGIQUES et 230-644 CIRCUITS LOGIQUES ÉLECTRIQUES.

En secondaire VI, on pourra l'utiliser dans le programme Installateur et réparateur d'équipement de télécommunication pour le cours 230-482 CIRCUITS LOGIQUES APPLIQUÉS.

Enfin, dans les endroits où on applique le programme Électromécanicien de systèmes automatisés, on pourra l'utiliser pour les cours 294-159 CIRCUITS LOGIQUES, 294-344 AUTOMATES PROGRAMMABLES et 294-362 CIRCUITS LOGIQUES II.

Les étudiants du secondaire V et VI pourront utiliser graduellement l'ensemble du didacticiel, le tutoriel, l'exerciciel et enfin l'activiciel.

LES OBJECTIFS DU MULTICIEL

L'objectif global de Multiciel est de permettre à l'élève d'augmenter sa compréhension du fonctionnement des circuits transistorisés en mode commuté.

Les objectifs généraux sont:

1. Comprendre les outils de base de la logique combinatoire.

2. Utiliser les outils de base dans le contexte des circuits transistorisés en mode commuté.

3. Modéliser des circuits transistorisés en mode commuté à l'aide des outils de base.

4. Concevoir des circuits transistorisés en mode commuté à partir des circuits logiques élémentaires pour des applications spécifiques.

NOTES TECHNIQUES

Actuellement, Multiciel fonctionne uniquement sur APPLE IIe avec deux lecteurs de disques et une carte 80 colonnes étendue (128K).

L'élève doit toujours placer la disquette programme sur laquelle il travaille dans le lecteur 1 et la disquette dossier étudiant dans le lecteur 2. Les deux disquettes doivent être présentes pendant toute la session de travail.

Pour commencer à travailler, l'élève doit donner son nom, son prénom et son code permanent. Le dossier étudiant recueillera l'information et créera un fichier pour chaque élève à l'aide de ces trois informations, le code permanent servant à valider les deux autres informations. On a choisi le code permanent parce qu'il permet de distinguer efficacement deux individus qui auraient le même nom ou les mêmes initiales.

NOTES SUR LE VOCABULAIRE UTILISÉ DANS MULTICIEL

La tendance courante en électronique et en informatique est d'utiliser des termes anglais pour désigner certaines des fonctions logiques. Dans ce didacticiel, on a plutôt décidé d'utiliser des termes français, ce qui nous a amenés à créer certains néologismes qui pourraient dérouter un peu les personnes habituées au vocabulaire anglais. Les fonctions de base ne posent pas de problème, les termes NON, ET, OU sont couramment utilisés. Quant aux fonctions auxiliaires, on a utilisé une contraction du nom des fonctions de base qui les composent ce qui donne NET pour non, NOU pour non ou, OUX pour ou exclusif et NOUX pour non ou exclusif.

Un lexique des termes utilisés se trouve dans le document de l'élève.

ÉTAT ACTUEL DES TRAVAUX

La construction d'un didacticiel de l'envergure de celui-ci est évidemment très longue. Actuellement, la planification de l'aspect pédagogique de l'ensemble du didacticiel est pratiquement complétée. Quant à la programmation de chacune des sections, elle est en bonne voie de réalisation.

Le premier module du tutoriel (fonctions de base) est complètement terminé, le deuxième module (fonctions auxiliaires) est presque terminé. Quant à la simplification d'équations logiques, il reste encore du travail de programmation à réaliser.

La programmation des autres sections de Multiciel est commencée mais en est à des états variables selon la section concernée. Si tout va comme prévu, la programmation de l'ensemble de Multiciel devrait être terminée à la fin de l'été 1985.

EXPÉRIMENTATION

Le premier module du tutoriel a été expérimenté auprès de quatre groupe d'étudiants de secondaire IV et V de l'École de métiers de Rivière-du-Loup au cours de l'année scolaire 1984-85. Les résultats de l'expérimentation sont assez positifs. Une première expérimentation a eu lieu en septembre 1984 auprès de trois groupes de secondaire V (40 élèves). Après un pré-test passé par les trois groupes, deux des groupes, soit 25 élèves, ont visionné le tutoriel une seule fois, et sans explications complémentaires pendant que le troisième groupe recevait l'enseignement traditionnel. Lors du post-test portant sur les notions vues dans le tutoriel, on ne relève pas de différence significative entre les groupes.

Une deuxième expérimentation auprès de 13 élèves de secondaire IV n'ayant aucune connaissance préalable de logique a permis de vérifier les données recueillies dans la première expérimentation et de préciser les conditions dans lesquelles le tutoriel devrait être utilisé. Ces élèves ont vu le tutoriel sans explications supplémentaires et une seule fois, comme les précédents. Lors du post-test, on remarque une certaine augmentation de la moyenne, mais sans différence significative avec celle du pré-test. Ceci nous permet maintenant de dire que le tutoriel devrait être utilisé dans le cadre d'un enseignement plus global, surtout avec des élèves ne possédant pas de notions de logique. Il est évident qu'un seul visionnement du tutoriel ne peut pas faire de miracles. Il pourra être utilisé avec profit, soit comme introduction à un cours, soit comme moyen de révision des notions apprises. Cette expérimentation nous a convaincus de la nécessité de compléter le tutoriel par des exercices répétitifs. On croit que l'exerciciel pourra remplir efficacement ce rôle et qu'il pourra ainsi améliorer la performance des élèves. Il reste à tester son effet sur des groupes d'élèves, ce qui devrait être fait au cours de la prochaine année scolaire.

Titre: Application de principes pédagogiques et didactiques dans l'élaboration de modules pour l'enseignement individualisé du traitement de texte

Conférencier(s): Jeannine Lavoie-Sirois, Université Laval
Thérèse Simard, Collège de Limoilou

Le traitement de texte est une matière de cours relativement nouvelle dans nos établissements d'enseignement. Aussi, connait-on peu de chose des besoins d'ordre pédagogique ou didactique qui peuvent être ressentis par les maîtres chargés d'enseigner cette nouvelle technologie.

Dans le but entre autres d'identifier certains besoins relativement au développement de matériel pédagogique pour les cours de traitement de texte, un sondage a été mené auprès de 232 enseignants de cette matière. Ces enseignants se retrouvaient dans 9 institutions différentes (7 polyvalentes et 2 cégeps) de la région de Québec. Une analyse des réponses aux questions du sondage a permis de constater un besoin réel de perfectionnement chez les maîtres désireux de recourir à l'approche de l'enseignement modularisé pour donner leurs cours de traitement de texte. Des besoins particuliers ont été identifiés relativement à la préparation des documents ou modules devant être remis aux élève.

L'Atelier a été l'occasion d'exposer aux participants comment l'approche de l'enseignement modularisé pouvait répondre à certaines conditions exigées pour effectuer l'apprentissage des règles de procédure en traitement de texte. Ces conditions se ramènent à celles que Gagné (1974) fait valoir pour faciliter l'apprentissage de toute habileté intellectuelle, soit:

- la stimulation des PRÉALABLES;

- la communication d'INDICES sur l'ordre des habiletés composantes de

la règle à apprendre;

- l'application de la règle dans des CONTEXTES VARIÉS;

- des RÉVISIONS ESPACÉES de la règle.

Au cours de l'Atelier, les participants ont également pu se pencher sur des façons pratiques de développer chacune des parties suivantes d'un module d'apprentissage en traitement de texte:

- la détermination des OBJECTIFS;

- la vérification des PRÉALABLES;

- la démarche suggérée d'APPRENTISSAGE (notions théoriques et illustrations);

- la VÉRIFICATION de l'apprentissage;

- l'AUTO-ÉVALUATION de la démarche.

Les résultats d'une expérimentation d'un module d'apprentissage auprès d'étudiantes du Collège de Limoilou ont été rapportés aux membres de l'Atelier, ce qui a donné lieu à un échange intéressant. Trois exemples de modules développés expressément pour appliquer les principes avancés ont de plus été observés et analysés. Il a ainsi été possible de constater comment le matériel didactique remis aux élèves dans un cours de traitement de texte pouvait tenir compte des conditions souhaitées pour favoriser l'apprentissage.

Titre: L'apprentissage du traitement de texte

Conférencier(s): Viateur Lemire, Harold Stolovitch, Jacqueline Bourdeau
Université de Montréal

Au cours des étapes précédentes de la recherche, une première étude avait permis d'identifier les principales difficultés d'apprentissage du traitement de texte manifestées par les élèves du secondaire en secrétariat et de poser les premiers jalons d'un modèle pédagogique devant faciliter cet apprentissage (Lemire et al., 1984).

Les travaux ont été poursuivis dans la même direction et les nouveaux développement concernent: L'implantation des logiciels sur IBM PC, la vérification et la révision des logiciels, l'élaboration d'un module d'introduction et du manuel pédagogique, la mise en route d'éléments de tutorat ainsi que d'évaluation des apprentissages.

L'implantation sur IBM PC et la révision des logiciels.

Les logiciels développés dans un premier temps sur un ordinateur VAX ont été implantés sur IBM PC afin de pouvoir être utilisés directement dans les écoles une fois leur mise au point terminée.

Cette implantation a donné lieu à un examen systématique du premier design de la simulation éducative de traitement de texte. Suite à cet examen, le design a été révisé et également enrichi grâce aux résultats de recherches parallèles menées dans le domaine (Proulx et al., 1984; Tremblay, 1984) et à des parutions récentes (Saint-Pierre et Allard, 1984; APEC, 1985). Le produit obtenu constitue un mini-traitement de texte optimisé à des fins éducatives, bien

adapté à une clientèle qui possède une compétence en travail de bureau et qui est novice en traitement de texte. Ce sous-ensemble de traitement de texte comprend les fonctions élémentaires utilisées pour réaliser le cycle de base au stade novice, soit: saisir, mémoriser, imprimer, rappeler, modifier, mettre à jour, réimprimer. Ces fonctions ont reçu des appellations codées les plus significatives possible: MEMO, IMPR, RAPP, INSE, SUPP, DEPL, MJOU, ANNU. Même si l'on a tenté de favoriser un apprentissage le plus universel possible, des compromis ont dû être faits du côté de la machine utilisée comme support (IBM PC), comme c'est le cas par exemple pour l'effaçage arrière, qui exige que le curseur soit placé juste après le caractère à effacer. Les procédures ont été standardisées dans un but de simplification et de facilitation de l'apprentissage.

Les logiciels de jeu ont également fait l'objet d'une révision sur le plan des contenus et du fonctionnement. Des réajustements ont été apportés en fonction du re-design de la simulation. De multiples séances de testing avec des élèves ont permis d'identifier les points faibles et de les corriger autant que possible. Bien qu'il aurait été souhaitable d'enrichir les aspects d'animation graphique, les limites du logiciel n'ont pas permis de le faire. Les premières rondes du jeu permettant des itérations du cycle de base du traitement de texte, il a été ajouté des rondes supplémentaires afin d'offrir des possibilités d'application de points particuliers, par exemple l'effaçage.

Un module d'introduction

Les séances de testing conduites auprès des élèves ont mis en évidence la nécessité de faire précéder les activités d'apprentissage par un court module d'introduction devant simplement familiariser l'élève avec les objets physiques tels qu'on les voit (clavier, écran, disquettes, imprimante). Ce genre d'introduction existe pour la plupart des micro-ordinateurs; celui de l'IBM PC s'adresse à une clientèle non caractérisée et en anglais seulement. L'équipe de

recherche a donc entrepris de construire un module d'introduction au système ayant des objectifs de familiarisation et bien adapté aux élèves auxquelles on s'adresse. Ce module se caractérise par sa nature interactive et par des aspects d'animation graphique et sonore.

Le manuel pédagogique

Le manuel pédagogique occupe une place importante dans un environnement pédagogique où les informations disparaissent rapidement du champ perceptuel immédiat et ne sont pas toujours faciles à retrouver. De plus, l'accès à des logiciels suppose l'accès à du matériel informatique qui est la plupart du temps très peu disponible dans les écoles. Le manuel représente donc une source d'information disponible en permanence: les élèves le consultent comme un manuel de référence pendant leurs séances à l'ordinateur et pour réviser en dehors des séances. Ce manuel contient une introduction aux concepts, une introduction au système, une description de la démarche de travail, des activités guidées et des explications sur les fonctions. Comme les autres composantes de l'environnement pédagogique, il a été conçu dans l'optique d'une approche conceptuelle et d'un transfert de connaissances professionnelles; il fait directement référence aux composantes informatisées (simulation, introduction) et fournit de nombreuses analogies parmi les connaissances professionnelles et générales des élèves.

Le tutorat

Le tutorat a fait l'objet de deux niveaux préliminaires de réalisation: élaboration de consignes de tutorat simples et séquenciation grammaticale du cheminement.

Des consignes de tutorat simples à appliquer et graduées ont été élaborées afin de vérifier le degré de sévérité nécessaire dans les différentes situations. Le tuteur doit normalement moduler son intervention selon le besoin: intervention légère ou, dans les cas graves,

intervention plus importante pour que l'élève puisse continuer. Les consignes sont donc bâties selon une gradation: 1) incitation, 2) indice, 3) aide directe.

La séquenciation grammaticale représente, d'une part, la séquence de l'expert telle qu'identifiée comme cheminement idéal, et, d'autre part, les séquences pratiquées par les élèves. Un "moniteur" enregistre ces séquences qui peuvent donc par la suite être analysées et comparées à celle de l'expert. Les outils pour cette analyse doivent être mis au point avant d'entamer le processus de diagnostic puisque l'analyse de la séquence constitue une étape préliminaire à l'établissement d'un diagnostic. Dans le cas par exemple d'une élève qui ne respecte pas la règle d'insertion, l'analyse de la séquence devrait déboucher très rapidement sur un diagnostic "fatal" puisqu'il n'est pas possible de continuer la tâche dans ce cas, et devrait conduire à une activité de remédiation correspondant à ce niveau de gravité.

L'évaluation

De nombreuses séances de testing avec des élèves ont eu lieu à l'école Paul-Émile Dufresne (C.S. des Mille Iles) et les réactions des élèves ainsi que les commentaires des enseignantes ont permis d'apporter des améliorations considérables aux différents produits. Une fois cette première mise au point terminée, il y avait lieu de vérifier de façon plus systématique la qualité pédagogique de l'environnement pédagogique conçu et réalisé. Une première expérimentation a été conduite avec la collaboration des élèves d'une classe de secondaire V en secrétariat de l'école Gérard Fillion (C.S. Chambly). Les résultats de cette expérimentation devront être analysés et les conclusions paraîtront dans le prochain rapport du projet. Il est déjà possible de dire, selon la conviction unanime de l'équipe d'expérimentation, que des apprentissages ont été effectués à l'intérieur d'une séance d'une demi-heure, et que les élèves en ont retiré beaucoup de satisfaction: "Le traitement de texte, c'est bien plus facile que je ne pensais".

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- APEC (1985) Programme "agent et agente de bureau", présenté à la DGDP, Ministère de l'Éducation du Québec, 15 janvier 1985.

- Lemire, V. et al. (1984). Conception d'un système tutoriel intelligent et réalisation d'une unité-pilote pour l'apprentissage du traitement de texte à l'aide de jeu. Université de Montréal, recherche PPMEP 84-MOS-01.

- Proulx, R. et al. (1984). Observation systématique de l'apprentissage du traitement de texte. Université du Québec à Montréal, recherche PPMEP 83-QPS-01.

- Saint-Pierre, C. et Allard, M. (1984). Initiation au traitement de texte. Mc Graw-Hill, Montréal.

- Tremblay, A. (1984). Identification des difficultés d'apprentissage des étudiants du secondaire et collégial en regard des concepts bureautiques. Université du Québec à Chicoutimi, recherche PPMEP.

Cette recherche se fait en collaboration avec Lauraine Gratton, John Kirkpatrick, Lise Lefevre, Marie-Marthe Lamontagne, Monique Truchon, Céline Landry et Gilles Bergeron, grâce à une subvention du programme de recherche PPMEP du Ministère de l'éducation du Québec.

Titre: La formation en industrie: l'heure juste

Conférencier(s): Claude Tremblay

0. ENTRÉE EN MATIÈRE

Mesdames et Messieurs,

Je voudrais remercier les responsables de ce Quatrième Colloque sur la "Recherche en formation professionnelle" et, plus particulièrement, le docteur Jocelyn Mercier, de m'avoir invité et ainsi donné l'occasion, une fois de plus, d'exprimer mes vues de praticien, mais de praticien qui réfléchit depuis au moins 20 ans à la problématique. Je me dois également d'ajouter que le thème "École et Industrie", même s'il pourrait sembler à certains remâcher des voeux pieux et des lieux communs, est plus que jamais d'actualité. Car, plus que jamais il importe de souder ces deux systèmes sociaux à la fois dans leurs interventions et à la fois comme milieux d'intervention; le gaspillage éhonté de ressources humaines et monétaires auquel on assiste actuellement à l'intérieur d'interventions averties ou inappopriées risque indûment de priver toute une jeunesse d'un travail légitime, mais encore de plonger, et à long terme l'économie nationale dans un marasme dont nous devinons à peine les premiers symptômes.

J'insiste sur le point que je suis ici à titre personnel et que mes observations s'adressent à l'ensemble du monde industriel et scolaire.

1. L'HEURE JUSTE

Si j'ai intitulé ma présentation, "La formation en industrie: l'heure juste", c'est que je crois fermement que nous sommes très peu nombreux à avoir "l'heure juste" en matière de formation industrielle. Syndicats, monde industriel, monde éducation et gouvernement retardent. Aucune solution ne considère le monde du travail, le milieu social et le milieu éducationnel comme faisant partie d'un même système: on appuie sur des boutons en référence à des mondes cloisonnés et les solutions sont au mieux partielles lorsqu'elles ne sont pas totalement inefficaces. Ceci étant dit, je ne mets aucunement en doute la bonne volonté des intervenants; ce que je leur reprocherais, c'est de manquer d'audace et de s'accrocher à des façons de voir et de faire qui ne correspondent plus à la situation présente.

1.1 LE MONDE INDUSTRIEL

Un peu d'histoire est nécessaire ici. Avant 1978, qui, à mon avis, est une année charnière pour le sujet qui nous intéresse, on trouvait deux sortes de formation pour adultes en situation de travail:

1.1.1 SUR LE TAS

Lorsque quelqu'un commençait un nouvel emploi, on lui demandait d'observer un certain temps un collègue remplissant les mêmes tâches ou on lui offrait une courte formation "AD HOC hors des lieux immédiats du travail.

1.1.2 DE LOISIR:

Un employé décidait par ambition, par désir d'acquérir des connaissances ou pour occuper

ses soirées d'entreprendre des études à la formation des adultes du collégial ou de l'université; la plupart du temps les cours étaient calqués sur ceux offerts aux étudiants réguliers, se situaient dans le prolongement de la spécialité de l'employé et les compagnies payaient en totalité ou en partie selon la pertinence. Bien sûr, un employé suivant assidûment ces cours pouvait augmenter ses possibiltés d'avancement; mais, dans la plupart des cas, ils n'étaient vitaux ni pour l'entreprise ni pour l'employé.

1.1.3 LA FORMATION DES ADULTES APRÈS 1978:

Depuis 1978, la situation s'est modifiée du tout au tout. La formation n'est plus un loisir ou l'occasion de s'enrichir intellectuellement tout en fréquentant des groupes hors du milieu du travail; c'est devenu un "must", et pour l'entreprise, et pour l'employé. Formation et recyclage sont devenus des questions de survie.

La nouvelle technologie exige une formation adéquate, offrant des programmes permanents, sur mesure, répétitifs et alternatifs. Sans cela le capital comme le travail courent à la catastrophe. On ne peut nier l'entrée de la technologie de pointe aux usines: ce serait pour une entreprise se condamner à mort. Cependant, cette entrée doit être préparée et digérée grâce à une formation adéquate, sinon nous rencontrerons, de plus en plus, une résistance profonde de la part des employés, résistance qui se traduit déjà par du sabotage, des demandes fréquentes de mutation, de l'absentéisme, une perte d'efficacité, du boycottage, un stress et de l'insécurité avec toutes les conséquences que vous pouvez imaginer. Face à cette situation, les compagnies ne peuvent escompter, en 1985, que les employés se recyclent pendant leur temps de loisir: le besoin est trop urgent et demande un investissement d'effort et de temps trop massif.

1.2 LE MONDE SYNDICAL

A l'apréhension des travailleurs et à leur résistance au changement, les syndicats ont répondu par des exigences de plus en plus marquées face à la sécurité d'emploi. Ces exigences partent certes d'un bon sentiment qui est celui de protéger leurs membres. A mon avis, ils sont dans l'erreur, car, ce faisant, ils isolent les syndiqués du flot du progrès, les marginalisent, tout en menaçant la prospérité de l'entreprise qui les emploie: lorsque l'entreprise sera fermée, faute de concurrentialité, que vaudra la sécurité d'emploi?

Il en va un peu de même pour d'autres mesures réclamées par la partie syndicale; même si c'est un peu hors propos, je fais référence ici à la retraite anticipée et à la diminution des heures de travail. Ces mesures comportent des dangers certains: d'une part les "jeunes" retraités réapparaissent habituellement dans le décor à travers d'autres structures assez rapidement; d'autre part, quant à la diminution des heures de travail, je craindrais une aggravation du travail au noir assez marquée.

1.3 LES INSTITUTIONS D'ENSEIGNEMENT

Du côté des compagnies, on a mis beaucoup d'argent, malheureusement pas toujours très bien employé, car les institutions vers lesquelles elles se tournent, cégeps et universités, ont encore loin d'avoir ratrappé le tournant technologique et d'avoir réarrangé leurs structures en fonction des nouveaux impératifs de la formation. A preuve, des entreprises privées se tournent aujourd'hui vers l'organisation de leurs propres centres de formation pour recycler leurs employés; cela ne devrait pas être parce que nous payons des taxes pour que cégeps et universités répondent à nos besoins. Je vous réfère à la page 15 du journal Les Affaires du 11 août 1984; un article y annonce l'ouverture de Centre canadien d'étude pratique des technologies avancées pour janvier "85". Cette usine-école, sans but lucratif,

est née de l'initiative d'entreprises privées qui ne faisaient plus confiance à la structure traditionnelle des Éducations permanentes des divers niveaux d'enseignement.

1.4 LES GOUVERNEMENTS

Quant aux Gouvernements, ils dépensent également pas mal d'argent mais passent, eux aussi, à côté du problème. Aussi longtemps que les politiques touchant la formation professionnelle seront nationales, elles ne sauront être efficaces. Chaque région est spécifique. Le Saguenay - Lac-Saint-Jean, ce n'est pas la Beauce. De ces politiques nationales, la région 02, la nôtre, a été victime et est encore victime.

Par exemple, à l'heure actuelle, on développe des programmes pour pallier aux conséquences de la robotisation. Et bien, dans la région 02, on ne retrouve aucune robotisation; Ce qu'on retrouve c'est du contrôle automatisé: ce qui fait toute une différence; Au Saguenay - Lac-Saint-Jean, nous tirons notre richesse des ressources naturelles, non pas de l'industrie manufacturière. Combien de décideurs, avant de nous parachuter des programmes, viennent voir sur place de quoi a l'air le virage technologique chez-nous? On décide d'en haut, à partir d'images qu'ont s'est façonnées de la réalité et non pas de la réalité elle-même.

2. RECYCLAGE CONTINU

Il nous faut remettre les systèmes d'intervention en communication. Cessons de former des gens, souvent déjà trop formés, qui ne travaillent pas et ont peut-être peu de chances de travailler. Cessons de former des chômeurs d'un programme à l'autre pendant que ceux qui devraient être formés ne le sont pas. Recyclons ceux en poste en les sortant des usines et en les transplantant dans un milieu propice à l'apprentissage; on créera ainsi des trous où de

nouveaux arrivants sur le marché du travail pourront se caser. Le recyclage continu devra bientôt faire partie de la mentalité du monde du travail de la même façon que le respect des normes de santé-sécurité et la non-discrimination raciale ou sexuelle en font partie maintenant.

3. SOLUTIONS CONCRÈTES

Pour ce faire, j'ai quelques solutions à vous soumettre. Elles ne pourront exister seules, en ce sens qu'elles devront s'appuyer sur une politique gouvernementale concertée et sur des structures d'éducation permanente reformulées; cependant elles pourraient servir de pivot (les deux premières en tout cas) autour duquel s'agencerait tout un processus de recyclage ou d'apprentissage continu.

3.1 FONDS DE FORMATION

3.1.1 POURQUOI:

Les employés possèdent déjà un fonds de pension, pourquoi ne posséderaient-ils pas également un fonds de formation. Dans la situation actuelle, ce serait plus important, plus vital.

Ce fonds sécuriserait les employés et réduirait le stress relativement à la sécurité d'emploi et, conséquemment, réduirait tous les impacts négatifs, déjàd énumérés, engendrés par la résistance au changement.

Si les compagnies et les syndicats ont des responsabilités sociales, les employés aussi ont des responsabilités envers eux-mêmes: ce fonds offrirait à l'individu de ne pas simplement

se laisser porter par le système syndicat ou patronal, mais bien de se prendre en mains, d'être co-responsable de sa formation, de son recyclage.

3.1.2 FINANCEMENT:

Le financement ne constitue certes pas un obstacle: mêmes modalités que le fonds de pension:

- Mise de fonds par l'employé et l'employeur (il ne s'agit que de transférer les fonds dépensés actuellement par l'employeur pour la formation professionnelle);

- Mise de fonds donnant droit à une exemption d'impôt comme dans le cas du fonds de pension.

3.1.3 APPLICATION

- Selon les besoins de l'entreprise, les employés iraient en formation à tous les cinq (5) ans environ, pour des périodes de quatre (4) à six (6) mois, et à ce moment, pour les payer on puiserait dans leurs fonds de formation;

- Lorsque ces employés seraient en formation, on les remplacerait par de jeunes travailleurs qui ainsi seraient exposés au milieu du travail et acquerraient de l'expérience;

- Ce système ne vaut pas que pour l'industrie mais, également, pour les organismes publics et para-publics tels les hôpitaux, les commissions scolaires, les ministères..;

- Il est impérieux que l'État joue un rôle d'initiateur et de leader dans la mise en place d'un tel processus éducationnel et social.

3.1.4 CONCLUSION SUR LE FONDS:

Quant à moi, mes réflexions m'ont conduit à considérer le fonds de formation comme étant une des clés permettant:

I) de rendre l'individu responsable en bonne partie de sa formation et de son recyclage;

II) de fournir au monde du travail des employés compétents et sécurisés;

III) d'ouvrir les portes du monde du travail aux jeunes chômeurs en remplissant les postes des employés en formation;

IV) le tout à des coûts raisonnables car les infrastructures sont déjà en place et demandent qu'à être utilisées de façon rationnelle.

3.2 ÉCHANGES EMPLOYÉS/ÉTUDIANTS

Je me suis arrêté également à deux autres clés ou solutions. Elles demandent à être rendues opérationnelles; il y a un gros travail de plomberie à faire avant de les appliquer; pour ce, et parce que mon temps achève, je vous les mentionne rapidement quitte à y revenir pendant la période de questions.

L'échange employés/étudiants comporte plusieurs avantages qui ne sont pas à dédaigner:

I) Acquisition par les jeunes de cette "fameuse" expérience si nécessaire lors de la recherche d'emploi;

II) Recyclage pour les aînés sans qu'il n'en coûte rien si le programme est géré avec expertise.

Il s'agirait de prendre des finissants et de les entrer, disons, six(6) mois en stage pendant que l'employé plus âgé qu'ils remplacent va se recycler.

C'est à creuser... On y reviendra peut-être à la période des questions.

3.3 ACHAT D'EMPLOI

Même si cette solution ne met pas en communication les systèmes éducationnels et industriels, elle agit directement sur le système économique régional et/ou national; pour ce, elle vaut d'être mentionnée.

Il s'agirait de permettre à des travailleurs de 55 ans et plus, de prendre une retraite dans la dignité en instaurant un mécanisme (à élaborer) par lequel un jeune pourrait acheter un emploi (disons $5,000 par année) et ainsi combler, jusqu'à ce que l'aîné ait 65 ans, le manque à gagner entre la pension "normale" et une retraite anticipée. Cet achat d'emploi comporte deux avantages principaux:

I) ouvrir la porte du marché du travail à un certain nombre de jeunes;

II) une circulation plus interne de la masse salariale dans l'économie locale.

Un homme de 55 ans ou 60 ans, ses besoins sont comblés, sa famille est élevée. Son argent, il le place dans des institutions financières qui souvent l'investissent à l'extérieur. Un jeune dépense localement. Il a besoin de tout: maison, auto, meubles..... Il provoque certainement une circulation plus favorable à l'économie régionale.

Nous y reviendrons.

4. CONCLUSION

Chers amis, dans le moment, tous les intervenants dans la formation professionnelle tournent en rond et on dépense des sommes fabuleuses inutilement. Il est temps de s'asseoir et d'examiner nos échecs à partir d'une analyse sérieuse de la situation.

Toute solution valable devra tendre à mettre en communication les divers systèmes sociaux; il faut que le dynamisme et la vie circulent à nouveau grâce à des solutions d'aujourd'hui et de demain. Le problème de la formation professionnelle est intimement lié aux problèmes de l'enseignement, des changements technologiques, de la santé de l'économie canadienne et du chômage: tout remède qui isole une partie de la problématique risque d'être inefficace ou, pire, nocif.

Je vous remercie de votre bienveillante attention.

Si vous avez des questions, il me fera plaisir d'y répondre.

Titre: Un modèle d'élaboration et d'évaluation de programme: Formation du mineur au secondaire

Conférencier(s): Marc Baillargeon, Charles Bergeron, Claire Derome, Johanne Jean, Colette Picard, Serge Tremblay, Pierre Verpaelst
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

En 1981, une analyse du besoin dans le secteur minier, posait la pertinence d'une intervention dans la formation des jeunes du secondaire pour le travail minier.(1) A la suite de cette analyse, une équipe de recherche du secteur de l'enseignement professionnel (PPMEP) de l'université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT), a cheminé dans la conception, l'élaboration et la production d'un programme de formation. Ce programme vise la formation du mineur en VI et VII du secondaire professionnel. Tout au long du processus d'élaboration de programme, des liens étroits ont été maintenus avec l'industrie minière. Nous désirions ainsi assurer une correspondance maximale entre ce programme de formation et les réalités industrielles du secteur minier. Dans cette perspective nous avons donc prévu et favorisé la concertation Éducation-Travail.

Fournir un programme pratique, fonctionnel et utilisable dans un contexte réel, voilà ce qui a guidé l'équipe de recherche. Une première étape en ce sens a été franchie par la publication en mars 1985 de la première version pour expérimentation du programme de formation du mineur.(2) On retrouve dans ce document, une description du cadre pédagogique dans lequel s'inscrit le programme de formation, ainsi que la structure proprement dite de ce programme en terme d'objectifs et de contenus.

Une deuxième étape, actuellement en cours, concerne l'opérationalisation du programme par la conception et l'évaluation d'activités d'apprentissages qui permettront aux élèves de maîtriser

les contenus et d'atteindre les objectifs énoncés. Un rapport, publié en mai 1985,(3) fait le point sur cette question.

Nous nous dirigeons actuellement vers l'implantation du programme et l'équipe de recherche entend continuer de participer de façon active à cette nouvelle étape. Ceci permettra de poursuivre le processus mis en place cette année pour la mise-à-l'essai, l'évaluation, la révision d'activités d'apprentissages.

Le programme tel qu'il se présentera dans sa version finale aura donc deux dimensions; une première s'exprimant en terme d'objectifs et de contenus. Ceux-ci réfèrent à des compétences dont les critères de pertinence découlent d'une interprétation des exigences de la vie active. Une deuxième dimension qui se résume à la conception et la validation de ce que nous appellons des situations d'enseignement et d'apprentissage en vue de permettre à l'étudiant d'acquérir et de démontrer ses compétences.

Cette perspective de travail est retenue non pas en vue d'arriver à des tâches de formation rigides et très structurées pour atteindre des résultats que l'on apprécierait avec une pratique de l'évaluation que se confond avec la mesure. Nous pensons qu'un programme organisé autour des compétences peut être élaboré avec beaucoup de souplesse et d'imagination en vue d'une application adaptée et créative.

Ainsi, à notre avis, et en particulier pour un programme qui prépare à une pratique professionnelle, nous considérons que cette approche présente plusieurs avantages.

Lors de la préparation

- Elle facilite la communication avec le milieu du travail pour l'identification qualitative des

besoins.

- Elle facilite la formulation d'objectifs et le choix des contenus pertinents.

- Elle facilite la préparation d'activités d'enseignements et d'apprentissage et du matériel didactique.

Lors de l'application

- Elle permet de fournir aux enseignants un matériel concret, précis et valide.

- Elle permet aux enseignants et aux étudiants de connaître la signification concrète et précise des situations d'enseignement et d'apprentissage dans lesquelles ils s'engagent quotidiennement.

- Elle permet aux enseignants et aux étudiants d'avoir des repères concrets et constants en vue d'apprécier leur progrès.

- Elle permet un processus continu de validation interne et externe au programme concerné.

---

(1)Jean, Johnane et Martin, Paul-André; Exploration et développement en technologie minérale.e Rouyn, CEUAT, 1982, 157 pages.

(2)Verpaelst, Pierre et Jean, Johanne; Programme de formation du mineur, 1ère version officielle pour expérimentation, Rouyn, UQAT, 1984, 178 pages.

(3)Bergeron C., Derome C., Jean J., Picard C., Tremblay S., Verpaelst P.; Un modèle d'élaboration et d'évaluation de programme: formation du mineur au secondaire, Rouyn, UQAT, 1985, 53 pages.

Titre: Didactique des notions scientifiques de base en agro-technique: développement et organisation.

Conférencier(s): Françoise Beaulieu et Carol Landry
Université du Québec à Rimouski

L'objectif de cet atelier était de faire connaître le développement et les résultats d'une recherche qui s'est déroulée durant les deux dernières années à la polyvalente Paul-Hubert de Rimouski.[1]

Cette recherche visait à augmenter chez les élèves de secondaire IV en agro-technique, le degré de compréhension et la capacité d'application des mathématiques et des notions scientifiques de base (physique, chimie, micro-biologie), par la construction de matériels didactique et de situations d'apprentissage pertinents aux caractéristiques des élèves de ce secteur de la formation professionnelle.

- L'annexe I vous présente une brève description de la méthodologie utilisée et de ses principales étapes.

- L'annexe II représente le tableau synthèse des 66 notions scientifiques de base regroupées par discipline.

- L'annexe III permet de voir la relation entre les 16 thèmes qui nous ont permis de regrouper les 66 notions scientifiques retenues et les cours dans lesquelles ces notions peuvent être dispensées.

---

(1)Collaboration des enseignants: Alice Maltais et Raymond Martel.

- L'annexe IV renferme les éléments que contiendra le guide du professeur pour l'ensemble des 16 fascicules élaborés.

- L'annexe V illustre d'une façon concrète, par le fascicule intitulé: "L'acidification d'un lac", comment nous avons opérationnalisé quelques notions comme; solution, acide, base, sel, oxyde, pH.

La démonstration nous a permis de présenter deux autres modules:

- L'influence de l'eau sur les sols argileux

- La cellule.

Suite à des échanges fructueux avec les participants, nous avons conclu en précisant que la rédaction finale des modules se poursuivait d'une façon soutenue et que l'ensemble de la production devrait normalement être disponible en décembre 1986.

MÉTHODOLOGIE ET ÉTAPES

(APPROCHE SYSTÉMIQUE ET DE RECHERCHE-ACTION)

1. Analyse de la situation

- Étude du programme en agro-technique (Secondaire IV).

- Identification des notions scientifiques (biologie, chimie, physique, mathématique) et de leurs applications en agro-technique.

- Administration d'un questionnaire aux élèves, et étude de la clientèle.

-Analyse de l'intérêt, des compétences et des problèmes vécus par les enseignants.

- Étude du milieu éducationnel et de l'environnement. Observations et consultations.

2. Précision du système problème

- Déterminer l'envergure des connaissances à traiter et des applications possibles.

- Déterminer la nature des stratégies d'enseignement/apprentissage et des moyens d'évaluation à exploiter. Ce qui donna différents modèles de matériels didactique.

3. Collecte, analyse et classification de données didactiques

- Collecte et analyse quantitative et qualitative de matériels didactiques écrits et audio-visuels et didacticiels concernant les notions scientifiques retenus. Ce qui donna un répertoire de matériels didactiques.

4. Élaboration et expérimentation des modules

- Rédaction des modules (professeurs, et enseignants)

- Délibération sur les modules

- Expérimentation auprès d'un groupe de secondaire IV

- Appréciation de la part des élèves, des enseignants et des professeurs. Post-test auprès des élèves.

5. Rédaction finale et publication

- Appréciation des modules de la part d'autres professeurs.

- Correction des modules.

- Rédaction finale et publication.

ANNEXE II

TABLEAU SYNTHÈSE DU NOMBRE DE NOTIONS SCIENTIFIQUES DE BASE PAR DISCIPLINE

MATHÉMATIQUES:

Addition, soustraction, multiplication, division, unités de mesure, règle de 3, calcul du %, surface-volume, pente.

PHYSIQUE:

Porosité, intensité de courant, tension électrique, résistance électrique, luminosité, réfraction, dispersion, réflexion, diffusion, absorption lumineuse, masse, poids, densité, force, inertie, frottement, travail, puissance, vitesse, débit, pression, phases, énergie, chaleur, dilatation, rayonnement, conduction, convection, température.

CHIMIE:

Réaction chimique, molécule, atome, ion, solution, acide, base, sel, oxyde, pH.

BIOLOGIE:

Conditions aérobiques et anaérobiques, organites cellulaires, absorption, diffusion, perméabilité, glucides, lipides, protéines, vitamines, enzymes, hormones, bactéries, champignons, virus.

TOTAL: 66 notions scientifiques de base.

FASCICULES REGROUPANT LES NOTIONS DE

MATHÉMATIQUES

THÈME	NOTIONS	COURS	
Un projet d'agrandissement de l'étable	Unités de mesure Règle de 3 Calcul de % Surface-volume	450-342 310-482	Problèmes commerciaux courants Lecture de plans d'exécution d'architecture et de structure.
La topographie des champs en culture	Pente	110-223	Façons culturales.

FASCICULES REGROUPANT LES NOTIONS DE

PHYSIQUE

THÈME	NOTIONS	COURS	
L'influence de l'eau sur les sols argileux	Porosité	110-223	Façons culturales
L'entrée électrique de la vacherie	Intensité de courant Tension électrique Résistance électrique	110-427	Électricité sur la ferme.
L'éclairage dans la serre	Luminosité Réflexion Réfraction Diffusion Dispersion Absorption lumineuse	110-323	Anatomie et physiologie végétale.
Le labour	Masse Frottement Poids Travail Densité Puissance Force Vitesse Inertie	110-351	Machines pour la préparation du sol I.
Le débit	Débit	110-220	Drainage des sols.
La pression	Pression	110-220	Drainage des sols.
La fonte de la neige	Phases	110-220	Drainage des sols.
La température dans la vacherie	Énergie Conduction Chaleur Convection Dilatation Température Rayonnement	110-262	Anatomie et physiologie animale

FASCICULES REGROUPANT LES NOTIONS DE

BIOLOGIE

THÈME	NOTIONS		COURS
L'entreposage des grains	Conditions aérobiques et anaérobiques	110-229	Semences
La cellule	Organites cellulaires (noyau, chloroplastes, mitochondries, vacuole, etc...)	110-262	Anatomie et physiologie animale.
Phénomènes cellulaires	Absorption Diffusion Perméabilité	110-262	Anatomie et physiologie animale.
La [illegible]ulée	Glucides Lipides Protéines Vitamines Enzymes Hormones	110-262	Anatomie et physiologie animale.
Incursion chez les micro-organismes	Bactéries Champignons Virus	110-262 110-240	Anatomie et physiologie animale. Maladies des plantes et fongicides.

FASCICULES REGROUPANT LES NOTIONS DE

CHIMIE

THÈME	NOTIONS		COURS
L'application du fumier sur les champs	Réaction chimique Molécule Atome Ion Éléments	110-323	Anatomie et physiologie végétale.
L'acidification d'un lac	Solution Acide Base Sel Oxyde pH	110-219	Sols.

ANNEXE IV

GUIDE DU PROFESSEUR

1- Présentation générale du contenu du guide et la façon de l'utiliser.

2- But et résultats de la recherche.

3- Vue d'ensemble sur chacun des modules, des thèmes choisis, des notions scientifiques retenues et le rattachement de chacun des modules à des cours du programme.

4- Organisation générale des stratégies d'enseignement et d'apprentissage ainsi que des modes d'évaluation.

5- Description de chacun des modules et des modalités pédagogiques et organisationnelles particulières.

- Description détaillée des expérimentations et de matériel requis
- Question d'évaluation
- Solutions des évaluations
- Références particulières et complémentaires
- Exercices complémentaires.

6- Didacticiels:

- Descriptions et analyse
- Recommandations suite aux expérimentations.

7- Grilles de planification.

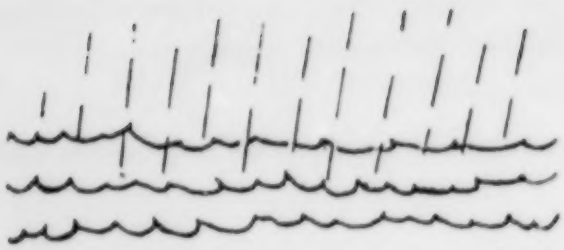
8- Conclusion.

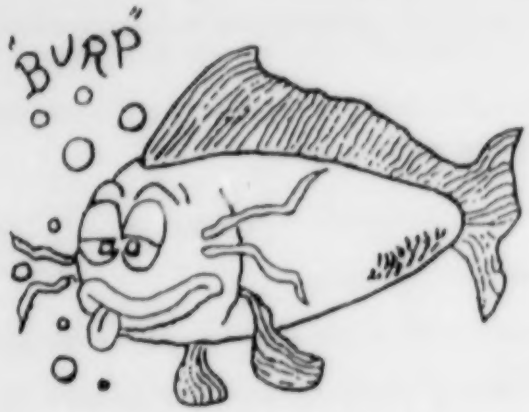
Notions scientifiques de base

en

agro-technique

l'acidification d'un lac





1. OBJECTIFS:

A la fin du module, tu seras capable:

de définir ce qu'est une solution de faire la différence entre un acide, une base, un sel et un oxyde

d'utiliser le pH comme unité de mesure de l'acidité.

N.B.: La compréhension de ce module a comme préalable le module "l'application du fumier sur les champs".

2. INTRODUCTION:

Un problème important de notre environnement Québécois est l'acidification des lacs. Que se passe-t-il de si grave dans nos lacs lorsque les pluies acides les affectent? Quelle différence y a-t-il entre un lac acide et un sol acide? Comment peut-on vérifier si l'eau du lac où la solution du sol est acide? Pourquoi de la chaux sur le sol corrige-t-elle l'acidité de celui-ci? Ces questions demandent un minimum de notions simples mais importantes de ce phénomène pour une bonne compréhension.

3. NOTIONS THÉORIQUES

Nous allons maintenant visualiser un film intitulé "les pluies acides: à la croisée des chemins" qui nous aidera à mieux comprendre les torts que ces dernières font aux lacs et à l'environnement terrestre en général. Une bonne attention tout au long des 26 minutes que durera la projection, suffit pour vous permettre de répondre au questionnaire qui vous sera distribué ensuite.

Vous êtes invités à prendre des notes
directement au bas de cette page.

Bonne projection

3.1 UNE SOLUTION

Plusieurs fois par jour tu prépares ou utilises des solutions. Tu sucres ton café, tu mets du sel dans ta soupe, tu mets en marche la pompe à air de l'aquarium, tu verses un désinfectant dans une chaudière d'eau, voilà des exemples où tu as préparé une solution.

Définition d'une solution: -une solution est un mélange liquide homogène de deux ou plusieurs corps.

Le liquide de base est souvent de l'eau, mais pas obligatoirement. Avant la préparation de la solution, les corps qui seront dissous (c'est-à-dire amenés à former un mélange homogène avec le liquide) peuvent être:

- solides (du sel)
- liquides (du savon à vaisselle)
- gazeux (du gaz carbonique dans une liqueur douce).

Dans une solution les corps ne réagissent pas entre eux mais ne font que se mêler d'une façon parfaite. Par exemple si on fait bouillir de l'eau salée jusqu'à complète évaporation on remarquera que le sel reste au fond. On peut aussi séparer les deux corps qui formaient la solution.

Chaque corps a sa composition moléculaire personnelle.

Une molécule d'eau est composée d'un atome d'oxygène (o) lié à deux atomes d'hydrogène (H) d'où le symbole chimique de l'eau _____.

3.2 UN ACIDE

Ainsi, un acide se définit comme:

- tout composé contenant toujours un métalloide (H,O,N,Cl,C,I,P,S,B,F,Si,) et toujours de l'hydrogène remplacable par un métal.

Au contact de l'eau, l'acide libère un ion hydrogène (H^+). Donc, plus une solution contiendra d'ions hydrogènes, plus elle sera acide.

Métalloide	+	hydrogène remplacable	=	acide
Chlore	+	hydrogène	=	acide chloridique
Cl	+	H^+		------- HCl

C'est le métalloide présent dans l'acide qui ordinairement lui donne son nom

ex.: acide chloridrique (HCl) où le métalloide est le chlore.

Tous ces composés qui se nomment acide ont comme propriété commune d'avoir un goût sûr, aigre, acide. Le lait sûr doit son goût aigre à la présence de l'acide lactique.

3.3 UNE BASE

Une base se définit comme:

- tout composé formé d'un métal, de l'oxigène et de l'hydrogène.

Au contact de l'eau, la base libère un ion hydroxyde. Donc, plus la solution comprendra d'ions hydroxydes (OH^-), plus elle sera basique ou alcaline.

Métal	+	Hydroxyde	=	Base
Sodium	+	Oxygène et Hydrogène	=	Hydroxyde de sodium (soude)
Na^+	+	OH^-	=	NaOH

C'est le métal présent dans la base qui lui donne son nom.

Ex.: hydroxyde de sodium (NaOH) où le métal est le sodium.

Toutes les **BASES** ont comme propriété un goût âcre, caustique et elles neutralisent les acides. Les types de chaux utilisés sur la ferme sont des bases.

3.4 UN SEL

La formation d'un sel provient de:

L'union d'un acide avec une base (c'est-à-dire que l'hydrogène remplacable dans l'acide donne sa place au métal de la bse) qui nous donne un sel et de l'eau.

Acide	+	Base	=	Sel	+ eau
Acide	+	Hydroxyde	=	Chlorure	+ eau
chloridrique		de sodium		de sodium (sel de table)	
HCl	+	NaOH	=	NaCl	+

Comme propriété le sel est neutre c'est-à-dire qu'il est ni acide, ni basique.

3.5 UN OXYDE

Un oxyde c'est:

Tout composé résultant de la combinaison d'un élément (corps simple) avec l'Oxygène.

Élément	+	Oxygène	=	Oxyde
Fer	+	Oxygène	=	Oxyde de fer (rouille)
Fe^{++}	+	O^{--}	=	Feo

Ainsi l'eau peut s'appeler oxyde d'hydrogène puisqu'elle résulte de l'union de l'élément hydrogène avec l'oxygène.

Les oxydes, composés d'un métalloide ou d'un métal, ont comme propriété de devenir réciproquement une base ou un acide s'ils réagissent avec l'eau.

Ex.:	oxyde de fer	+	eau	= Base (hydroxyde de fer)
	Feo	+	H_2O	= Fe(OH)

*** La plupart des cheminées industrielles déversent des oxydes dans l'atmosphère qui se changent en acide en réagissant avec l'eau de condensation. C'est ainsi que sont formées les **pluies acides.**

Ex.:	oxyde de soufre	+	eau	= Acide (acide sulfurique) (pluies acides)
	SO_3	+	H_2O	= H_2SO_4

4. le pH

Un unité de mesure appelé pH (pouvoir Hydrogène) permet de mesurer l'acidité d'une solution.

Compte tenu que c'est l'ion hydrogène (H) qui est libéré par l'acide présent, il nous suffit de mesurer le nombre d'ions hydrogènes libres dans la solution pour connaître le degré d'acidité de cette solution. Le nombre d'ions se compte en mole donc nous nous intéressons au nombre de **mole par litre de solution.**

pH	mole/litre d'ion H^+	pH	mole/litre d'ion OH^-
0	1	0	0,000 000 000 000 01
1	0.1	1	0,000 000 000 000 1
2	0,01	2	0,000 000 000 001
3	0,001	3	0,000 000 000 01
4	0,000 1	4	0,000 000 000 1
5	0,000 01	5	0,000 000 001
6	0,000 001	6	0,000 000 01
7	0,000 000 1	7	0 000 000 1
8	0,000 000 01	8	0 000 001
9	0,000 000 001	9	0,000 01
10	0,000 000 000 1	10	0,000 1
11	0,000 000 000 01	11	0,001
12	0,000 000 000 001	12	0,01
13	0,000 000 000 000 1	13	0,1
14	0,000 000 000 000 01	14	1

Ce tableau nous indique que:

a pH= 7 nous avons une solution neutre, c'est-à-dire ni acide, ni basique parce que cette solution compte le même nombre d'ions OH, soit:

0,000 000 1 mole d'ions H^+/litre
et 0,000 000 1 mole d'ions OH^-/litre

*** L'eau parfaitement pure possède un pH de 7.0

a pH= 6, nous avons une solution légèrement acide parce qu'elle contient plus d'ion H que d'ions OH soit:

0,000 000 1 mole d'ions H^+/litre
0,000 000 01 mole d'ions OH^-/litre

*** Le lait frais possède un pH de 6.5

a pH= 8 la solution est légèrement alcaline parce qu'elle contient plus d'ions OH que d'ions H soit:

0.000 001 mole d'ions OH^-/litre
0,000 000 01 mole d'ions H^+/litre

Nous voyons que, par rapport, à une solution neutre (pH=7 la solution acide (pH=6) compte 10 fois plus d'ion H^+qu'à un pH=7, et ainsi de suite...

pH : 6			10	fois	plus	d'ion	H^+	qu'à	un	pH 7
pH : 5			100	"	"	"	"	"	"	"
pH : 4		1	000	"	"	"	"	"	"	"
pH : 3		10	000	"	"	"	"	"	"	"
pH : 2		100	000		"	"	"	"	"	"
pH : 1	1	000	000	"	"	"	"	"	"	"

L'instrument qui mesure le pH d'une solution s'appelle un pH mètre.

5. ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES:

Une bonne compréhension des notions abordées dans ce fascicule vous seront d'une grande utilité quand viendra le temps d'interpréter les résultats des analyses de sols et d'y apporter les amendements requis.

6. EXERCICES

Maintenant que l'on comprend mieux ce qu'est une solution, la différence entre un acide, une base, un sel et un oxyde et que l'on sait ce que représente le pH, nous allons, à l'aide de ce qui vient d'être appris, répondre aux interrogations de l'introduction.

1) Quelle ressemblance y a-t-il entre un lac devenu acide (suite à des pluies acides) et un sol acide?

---

2) Comment peut-on vérifier si l'eau du lac ou la solution du sol est acide?

_____

_____

_____

3) Pourquoi la chaux répandue sur un sol, corrige t-elle l'acidité de celui-ci?

_____

_____

_____

7. RÉPONSES AUX EXERCICES:

1) Dans les 2 cas nous avons une solution (pour le lac c'est l'eau du lac et pour le sol c'est la solution du sol ou en d'autres mots l'eau du sol) qui est acide c'est-à-dire que le pH est 7 dû à la présence d'un acide dans cette solution.

2) C'est en mesurant le pH de ces solutions à l'aide d'un pH mètre. Plus le pH sera inférieur à 7 et plus les solutions concernées seront acides.

3) La chaux qui est une base réagit avec l'acide pour neutraliser son effet.

(acide + base = sel + eau).

8. ÉVALUATION

/1 1) Qu'est-ce qu'une solution?

_____

_____

/1 2) Identifier à l'aide d'une lettre, si les composés suivants sont des acides (A), des bases (B), des sels (S) ou des oxydes (0)

CaO	( )	CaCl	( )
HCl	( )	$Mg(OH)_2$	( )
NaOH	( )	H_2SO_4	( )
H_2S	( )	$CaSO_4$	( )

/3 3) Tu as 8 échantillons de sol qui ont des acidités différentes. Ce sont:

Ech 1 : pH=8.2 Ech 4 : pH=6.8 Ech 7 : pH=4.2

Ech 2 : pH=5.1 Ech 5 : pH=7.5 Ech 8 : pH=5.5

Ech 3 : pH=6.1 Ech 6 : pH=7.9

Lequel de ces échantillons est:

a) Le plus acide Rep.:_____

b) Le plus alcalin Rep.:_____

c) Le plus près de la neutralité Rep._____

9. CORRIGE:

9.1 Une solution est un **mélange liquide homogène** de deux ou plusieurs corps.

9.2 CaO = O
HCl = A
$NaOH$ = B
$NaCl$ = S
H_2S = A
$CaCl$ = S
$Mg(OH)_2$ = B
H_2SO_4 = A
H_2O = O
$CaSO_4$ = S

9.3 a) Ech. 7
b) Ech. 1
c) Ech. 4

BIBLIOGRAPHIE

L'acidification d'un lac

Audio-visuel

1) LES PLUIES ACIDES: À LA CROISÉE DES CHEMINS. Film, 26 mn 30 s, sans date, 106 C 0281 527. Réalisé par l'ONF par Crawley Films limited pour Environnement Canada.

Résumé: L'action des pluies acides sur nos forêts, nos lacs notre faune, la croissance de nos cultures vivrières et nos établissements humains constituent un problème écologique des plus sérieux.

Ce film nous livre les résultats de recherches entreprises sur le terrain et en laboratoire pour évaluer l'impact de ces pluies sur notre environnement et démontre les répercussions que tout cela entraîne sur l'économie nord-américaine.

2) LES PLUIES ACIDES.
Film, 26 mn 30 s, sans date, 106c 0280 201. Produit par la société Radio-Canada. Série Science-Réalité. Réalisation Jacques D'Aragon.

Résumé: Face au problème des pluies acides, le Canada est arrivé au point où se trouvait la Suède il y a 10 ans: au cri d'alarme avant le désastre qui frappera de mort des dizaines de milliers de lacs. La solution est d'ordre politique, scientifique et financier. La question est cruciale: sauverons-nous nos eaux avant que la situation soit irréversible?

*** Ce film est moins pertinent que "les pluies acides: à la croisée des chemins" en regard des notions abordées dans ce fascicule. Toutefois, il constitue un complément de connaissances sur le sujet.

3) H_2O N'EST PAS EN FORME.

Vidéo 3/4 couleur, 14 minutes, 1978.

Centre national de la documentation pédagogique.

- Rôle de l'oxygène dans l'eau. Document de type écologique qui montre le développement de bactéries entrainant la pollution.

- Très pertinent.

4) PRÉSENTATION DES SELS.

Film 16 mm. noir et blanc, 25 mn, sans date.

Bouchard et associés.

- Action des acides et des bases. Classification des acides, des bases et des corps neutres (eau salée et eau sucrée). Mesure avec un pH mètre.

- Film de référence. Pourrait servir de référence pour une petite expérience en laboratoire. Contenu pertinent mais présentation un peu sobre.

Titre: Concepts scientifiques fondamentaux en soudage

Conférencier(s): Paul-A. Simard, Jean-Marie Cliche, Hélène Hensler, Richard Parent
Université de Sherbrooke

L'objet de la présente recherche porte sur la conception et le développement de modules d'apprentissage traitant des concepts scientifiques fondamentaux pour les élèves du secondaire inscrits en soudage.

Préalablement à la mise au point des modules, nous avons procédé à un inventaire du matériel existant pour ce champ d'enseignement, de manière à tirer le meilleur parti possible des ressources déjà disponibles dans le milieu scolaire et afin d'avoir une idée plus précise de l'importance qu'on accorde actuellement aux concepts scientifiques dans la formation du soudeur. De plus, nous avons effectué une série d'observations auprès des élèves afin de connaître les caractéristiques de leurs comportements en classe, notamment ceux qui se rapportent à l'attention, aux interactions avec les professeurs ainsi qu'à la réalisation des tâches qui leur sont demandées. L'analyse des données ainsi recueillies nous a permis de dégager les principes servant de guide à l'élaboration de nos modules.

Inventaire du matériel existant

Parmi le matériel didactique suggéré dans les programmes, on trouve une liste "destinée à aider le maître à préparer son enseignement". Dans les manuels cités, les concepts scientifiques sont traités en pré-supposant que les lecteurs ont déjà acquis les notions de base, de sorte qu'on peut difficilement mettre ces ouvrages dans les mains d'élèves qui n'ont aucune

formation scientifique préalable. En effet, les élèves inscrits au secteur professionnel n'ont généralement suivi aucun des cours de physique et de chimie donnés au secondaire. Parmi le matériel audio-visuel, certains documents permettent une visualisation simple de notions de base mais les explications fournies sont généralement disséminées dans un ensemble de renseignements. Les enseignants se servent de plus en plus des notes des cours élaborées par la Direction générale de l'éducation des adultes, mais il est bien spécifié au début de chacune des 35 notes technologiques que "ce document n'est pas un programme de formation mais uniquement un recueil de notes sur des sujets techniques se rapportant au soudage".

Les trois manuels agréés par le Ministère et destinés aux élèves ont été scrutés concernant les explications des notions scientifiques contenues dans chacun des thèmes suivants: les changements de phase, la dilatation, le courant électrique, la conductivité et les propriétés métalliques. Systématiquement, on y constate que les explications simples des phénomènes scientifiques provoqués lors de l'exécution d'une soudure sont ou très pauvres ou simplement absentes, comme si ces volumes avaient été conçus en fonction d'élèves ayant déjà maîtrisé les notions scientifiques pertinentes à leurs activités professionnelles.

L'inventaire du matériel existant présentement nous force à admettre que l'enseignant possède très peu de documents qu'il peut remettre à ses élèves, de sorte que s'imposent l'élaboration et l'expérimentation, en étroite collaboration avec des enseignants, d'une didactique visant à faire acquérir aux élèves en soudage la maîtrise de notions scientifiques pertinentes à la bonne compréhension de leurs activités.

Observation des élèves

L'observation directe des élèves en situation scolaire devait nous permettre d'identifier les facteurs qui limitent et ceux qui facilitent l'apprentissage, tant dans les cours théoriques que lors du travail à l'atelier.

Nous avons tenté de décrire leurs comportements face aux différentes tâches qu'ils ont à réaliser, soit: écouter ou lire des explications, prendre des notes, répondre aux questions du professeur, poser des questions et appliquer une technique.

Les observations ont été effectuées dans quatre classes différentes au cours de 10 séances dont 6 de cours théoriques et 4 de travail à l'atelier. Les données ainsi recueillies ont été complétées par un relevé des perceptions des professeurs, perceptions dont ils nous ont spontanément fait part lors des séances d'observation, et par la passation d'un test servant à vérifier certaines connaissances de base en soudage.

Bien que fragmentaires, les informations obtenues nous ont paru fournir des indications valables sur les conditions d'apprentissage qui prévalent dans les classes.

Elles peuvent se résumer comme suit:

Dans les cours théoriques, les élèves sont généralement attentifs mais manifestent de fréquents signes d'incompréhension. Ils copient machinalement et sans soin ce qui est écrit au tableau, posent peu de questions de compréhension, n'ont pas le goût de lire, ne lisent que les passages des notes polycopiées directement reliées à l'utilisation d'une technique. De plus, ils éprouvent de la difficulté à formuler leur pensée oralement et par écrit, ce qui peut s'expliquer en partie par le fait que les professeurs font peu appel à ces habiletés. Enfin, la plupart des élèves ne semblent pas conscients de leur capacité et de leur responsabilité face à l'apprentissage.

Lors du travail à l'atelier, les élèves ont à réaliser des exercices qui font peu appel à leur réflexion et à leur initiative, puisque les procédés à utiliser et les matériaux à souder sont

clairement indiqués. Ils sollicitent le professeur pour avoir des recettes ou pour savoir si ce qu'ils ont fait est correct, et non pour comprendre les raisons de leurs échecs. En cas de difficulté ou d'erreur, ils manifestent fréquemment de la frustation et des comportements d'indiscipline.

Les implications pratiques que nous avons pu dégager de ces observations, ainsi qu'une réflexion plus générale sur la problématique de la formation professionnelle et des apprentissages théoriques qu'elle requiert, nous ont conduits à définir plusieurs principes qui ont servi de base à l'élaboration des modules. Ces principes se résument comme suit:

1° Pour la présentation des concepts et des principes, l'utilisation d'analogies entre les systèmes physiques et des situations familières aux étudiants ou pouvant être facilement imaginées par eux fournit le support concret nécessaire à la démarche de compréhension de l'élève.

2° La démarche d'apprentissage suscitée par les modules doit permettre à chaque élève d'expérimenter la réussite. Il s'agit de lui faire prendre conscience progressivement qu'il peut maîtriser des notions de plus en plus complexes.

3° Les concepts et principes expliqués sont fréquemment mis en relation avec les habiletés techniques en soudage, de manière à soutenir la motivation d'une part et à faciliter une meilleure intégration de l'apprentissage chez l'élève d'autre part.

4° Les modules misent sur la responsabilité de l'élève face à son apprentissage, par le fait que les consignes s'adressent directement à lui et qu'on lui fournit des moyens d'évaluer ses progrès.

5° Par un questionnement adéquat, on incite l'élève à l'observation et à la réflexion et on l'encourage à ne pas se contenter de notions vagues, diffuses ou superficielles.

6° Afin de favoriser une meilleure lisibilité, on limite la longueur des textes et on utilise une syntaxe et un vocabulaire simples, sans pour autant priver l'étudiant des explications nécessaires à la compréhension des phénomènes.

7° On facilite l'attention et la rétention des élèves en utilisant divers moyens tels que les résumés, les encadrés, les mises en relief des termes importants, etc.

Ces principes ne sauraient être considérés comme définitifs. Ils se préciseront et s'enrichiront d'autres éléments au fur et à mesure de l'élaboration et la validation de notre matériel.

Élaboration des modules d'apprentissage

La compréhension des concepts de sciences physiques de base ne peut se réaliser selon la méthode déductive habituelle par des étudiants qui n'ont pas de formation suffisante en mathématique. Il est cependant possible à l'aide d'analogies concrètes de rendre ces concepts accessibles à de tels étudiants. Ces analogies qui ne possèdent pas tous les attributs des systèmes physiques qu'elles représentent permettent toutefois de mettre en évidence certains aspects particuliers de ces systèmes.

Malgré ses limites, l'analogie permet une démarche intellectuelle qui facilite la compréhension de concepts abstraits. Trois modules sont présentés. Le premier traite du courant électrique continu et alternatif et des notions qui s'y rattachent. On a utilisé une analogie à un système mécanique macroscopique, l'écoulement de l'eau dans des tuyaux. Ce module veut amener l'élève à comprendre qu'un courant d'eau continu animé par une pompe rotative peut produire

un mouvement de rotation continue d'une turbine et qu'un courant d'eau alternatif peut aussi produire un mouvement de rotation continu. On associe les concepts de voltage et d'ampérage à la pression et au débit de l'eau. Le second module décrit les processus opérant dans un arc électrique. Il vise à faire comprendre à l'élève ce qui se passe dans l'arc qu'il utilise dès le début de son apprentissage en soudage et à lui expliquer pourquoi son électrode positive chauffe plus que son électrode négative. On y présente beaucoup de concepts nouveaux pour lui comme la structure atomique de la matière et la nature d'un gaz. Il apprend que l'arc est une décharge électrique dans un gaz qui devient ionisé, donc composé d'atomes, d'ions et d'électrons. Comme ces particules ont une masse très différentes, ce gaz est difficiles à décrire. Pour surmonter cette difficulté, nous avons proposé une analogie à un jeu imaginaire facile à comprendre, **"la course aux plumes d'oiseaux"**. On comprend par ce jeu que le courant électrique qui traverse l'arc est produit presqu'uniquement par les électrons représentés par des plumes et que ces électrons qui frappent l'électrode positive en très grand nombre la font chauffer, ce qui rend plausible le fait observé par l'élève.

Enfin, le troisième module expose les deux processus qui permettent à un matériau de conduire la chaleur. Il s'agit de la conduction par les électrons libres dans les métaux et par les phonons dans les isolants. On illustre ces deux modes de conduction à l'aide d'un jeu, le transfert de messages écrits sur des papiers d'une boîte à une autre par des étudiants disposés en rangée entre les deux boîtes. Pour les isolants, le transfert se fait d'un étudiant au voisin alors que pour les conducteurs, on utilise des balles de baseball qui jouent le rôle des électrons libres. Les papiers sont collés aux balles qui sont lancées vers la boîte vide. On illustre ainsi la conduction par bonds, comme cela se produit dans un conducteur.

Validation préliminaire et conclusion

Suite à l'élaboration des trois premiers modules d'apprentissage réalisés par notre équipe, nous

avons procédé à une mise à l'essai d'un de ces modules. Cette validation préliminaire a été effectuée auprès des élèves de deux classes de " professionnel long" dans lesquelles, d'ailleurs, nous avions déjà recueilli des données d'observation.

Lors de cette validation, nous avons favorisé la démarche individuelle de l'élève face à notre module afin d'évaluer, dans un premier temps, la valeur intrinsèque du matériel didactique. En général, les résultats se sont avérés positifs puisque des moyennes de 80% (pour la classe de PL5) et de 65% (pour la classe de PL4) ont été obtenues dans le test de compréhension distribué à la suite de la lecture du module. Les élèves ont cependant éprouvé quelques difficultés dans la rédaction de réponses écrites. Par contre, leurs commentaires envers notre module d'apprentissage ont été favorables. En effet, par leurs réponses à un sondage d'évaluation du module, ces élèves ont apprécié la forme de présentation générale et ont tous manifesté le désir d'obtenir d'autres modules semblables.

Cette validation ne présentant que des résultats préliminaires, elle devra être reprise de façon plus systématique dans le but de mettre au point la version finale de nos modules.

Malgré les perceptions négatives des professeurs envers leurs élèves, la faible estime que ces élèves ont d'eux-mêmes et le manque de motivation qui règne dans le milieu, nous pensons qu'il est possible de provoquer un intérêt pour l'apprentissage des concepts scientifiques de base en soudage et d'enseigner ceux-ci avec succès grâce à des modules d'apprentissage qui tiennent davantage compte des facteurs en présence.

Titre: Les stages: l'industrie et le système scolaire

Conférencier(s): Gilles Farmer
Ministère de l'Enseignement du Québec

INTRODUCTION

Il s'agit ici d'une tribune, donc je n'ai pas l'intention d'être long dans mon exposé cependant je fais appel à vos commentaires tout au long de mon intervention.

J'assume la responsabilité de la Direction du Service des stages du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Science et de la Technologie depuis quelques mois et je vous fais part de quelques réflexions, de quelques constats observés, perçus au cours de cette expérience.

CONSTATS:

La première chose qui m'a frappé au cours de cette période a été la grande diversité et les différentes réalités que recouvre le mot "stage".

1. Le service des stages

Des stages de formation tels que ceux que le Service des stages organise, impliquent des stages de courtes durées dans l'entreprise pour des professeurs de formation professionnelle des ordres d'enseignement secondaire et collégial soit dans le cadre de l'obtention

d'un baccalauréat en enseignement, d'une maîtrise soit dans le cadre d'une "mise à jour" face à l'évolution technologique de l'entreprise.

2. Diversité par rapport aux objectifs

Nous constatons une diversité dans les objectifs poursuivis par les organisateurs de stage dans certains cas il s'agit de perfectionnement, dans d'autres il s'agit d'enseignement coopératif ou de recyclage, de formation en entreprise ou de réinsertion sociale des jeunes, etc.

3. Diversité dans le temps

Certains stages ou certaines actions pédagogiques qualifiées de stage peuvent être d'une durée d'une journée et dans d'autres cas peuvent atteindre jusqu'à une année complète. A l'intérieur de cet éventail très vaste, là encore différents mode d'organisation sont utilisés dépendant de la nature et des objectifs poursuivis par l'organisme de gestion de ces stages.

4. Diversité dans le mode de paiement

De fait, l'éventail va du stage où l'entreprise est payée pour recevoir un stagiaire jusqu'à l'autre extrémité de l'éventail où l'entreprise paie le stagiaire pour effectuer ce stage. En effet, l'enseignement coopératif, particulièrement utilisé par l'Université de Sherbrooke, l'Université Concordia et quelques autres implique un stage de longue durée quatre mois, six mois dans l'entreprise suivi d'un enseignement de type traditionnel en institution durant quatre mois ou six mois en alternance.

5. Diversité par rapport aux organismes impliqués

En effet des stages sont aussi bien organisés aux niveaux secondaire, collégial qu'universitaire. Au niveau des adultes, des stages sont aussi organisés, différents ministères oeuvrent dans ce domaine tels que le ministère de l'Education, le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie, le ministère du Tourisme, le ministère de la Santé et du Bien-Etre, le ministère de la Main-d'Oeuvre et de la Sécurité du Revenu, etc. sans compter les stages organisés par l'entreprise pour ses propres employés.

6. Ministère de la Main-d'Oeuvre

Dernièrement, le Gouvernement a développé l'opération DÉCLIC qui est une forme de stage en entreprise préconisée par le ministère de la Main-d'Oeuvre où le candidat est payé partiellement par l'employeur et en grande partie par le Gouvernement pour acquérir une expérience pratique dans l'entreprise.

7. Stages corporatifs

Des corporations professionnelles exigent des stages de probation avant l'obtention du droit de pratique. Il s'agit de stages de type corporatif.

8. Et l'entreprise

Devant cette grande diversité dans le temps, dans l'organisation, dans les objectifs l'entreprise est toujours sollicitée. En effet, qui dit "stage en entreprise" dit participation active de cette entreprise. Lors de conversation avec des collègues oeuvrant dans le même domaine un constat se fait sentir c'est que l'entreprise commence à exprimer certaines réticences à recevoir n'importe qui, n'importe quand, n'importe où pour et sous l'appellation "stage". L'entreprise suggère, de plus en plus, un guichet unique d'interlocution pour ses différents types de stage.

Beaucoup d'interlocuteurs de différentes maisons d'enseignement ou autres font appel à ces entreprises. Devant cet état de fait, n'y aurait-il pas lieu de tenter une coordination horizontale des organismes qui ont comme mission de favoriser des stages en entreprise.

Le Service des stages du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie

Pour notre part, au Service des stages, en 1984 nous avons fait appel à au-delà de 230 entreprises qui ont contribué de façon ou d'une autre au perfectionnement ou à la mise à jour d'au delà de 900 maîtres en formation professionnelle tant de niveau secondaire que collégial. Ces interventions totalisent environ 5500 jours/stages et le tout dans notre cas, entièrement gratuitement de la part de l'entreprise.

Je me demande jusqu'à quand l'entreprise va accepter de collaborer ou va être en mesure de continuer cette collaboration.

Devant la récente crise économique que nous traversons, la PME de même que la petite entreprise expriment des soucis de rentabilité face à l'entraînement du stagiaire. Je crois que pour les grandes entreprises qui ont leurs propres organisations de formation elles peuvent continuer à en absorber pendant un certain temps. Quant à la petite ou à la moyenne entreprise, les organismes demandeurs devront un jour ou l'autre participer, sous une forme déterminée, aux coûts inhérents à une telle organisation.

De fait, il existe une ambivalence, un problème. D'une part, il faut favoriser les relations de l'institution avec l'entreprise de son milieu localement, d'autre part, comme je le mentionnais tantôt, l'entreprise a tendance à demander le guichet unique. Devant ce dilemme, je crois que ceux qui oeuvrent dans ce domaine, devraient au moins s'informer sinon se coordonner en ce qui concerne leurs actions respectives, les objectifs qu'ils poursuivent, les formes d'organisation, les formes d'encadrement ainsi que les formes d'aide demandées à l'entreprise devraient faire l'objet d'informations mutuelles de façon à ce que lorsqu'un d'entre nous cogne à la porte de l'entreprise qu'il sache à tout le moins qu'il est la première ou la cinquième institution à faire appel à la collaboration de cette entreprise.

A ma connaissance, il existe très peu de littérature sur le sujet au Québec il m'apparaît qu'il y aurait là un sujet intéressant de recherches, définitions, objectifs et modalités d'organisation sur le plan financier, sur le plan du temps etc.

LE STAGE EN FORMATION PROFESSIONNELLE

Je crois que le monde de l'éducation et le monde de l'entreprise sont deux mondes relativement fermés, relativement cloisonnés l'un par rapport à l'autre.

Dans la formation professionnelle en particulier, ne devrait-on pas favoriser un type d'intérêt et de relation analogue à celui qui existe, par exemple, entre le collégial pré-universitaire et l'université. Dans ce dernier cas, une tradition existe. De la même façon, entre le terminal secondaire et le collégial, il y a une relation qui existe tant sous forme de pré-requis que sous forme d'organisation ou de facilité, de passation de l'un à l'autre.

En ce qui concerne la formation professionnelle tant aux niveaux secondaire que collégial, les institutions d'enseignement doivent apprendre à se vendre, à vendre leur produit, sur lequel le système d'éducation a travaillé pendant quinze à dix-huit ans, à l'entreprise qui à ce moment-là est l'acheteur et devient le client vers lequel nous devons orienter nos jeunes.

De fait, je ne crois pas qu'il faille demander un support social à l'entreprise. Je crois que l'entreprise doit comprendre que lorsqu'elle participe à la formation des jeunes elle ne fait que spécialiser, elle ne fait que poursuivre des objectifs où son intérêt d'avoir une main-d'oeuvre qualifiée devient prioritaire par rapport à son futur.

En formation professionnelle il existe, je crois, une zone grise quant aux responsabilités et du système d'éducation et de l'entreprise face à la formation de nos jeunes dans des techniques, des métiers, des professions appelées à évoluer très rapidement et appelées à prendre de l'expansion dans le futur. Dans cette perspective, les deux intervenants doivent collaborer de façon étroite à donner une formation basée sur le vécu et sur le réel de l'entreprise au jeune

avant que celui-ci recoive la diplomation lui permettant d'oeuvrer en citoyen averti, en employé qualifié, en technicien formé à la fine pointe de la technologie enfin en citoyen confiant de son apport dans l'évolution socio-économique de notre société.
À l'heure actuelle, il n'y a aucun doute que la collaboration existe mais l école n'a pas de choix, elle devra accentuer et favoriser des interventions de plus en plus systématisées de l'entreprise dans son milieu. D'autre part, l'école devra de plus en plus pénétrer ce milieu de façon à mieux cerner ses zones grises et à mieux connaître ses besoins.

LE SERVICE DES STAGES

Le Service des stages est un organisme du ministère de l'Enseignement supérieur de la Science et de la Technologie de la Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires chargé d'organiser des interventions pédagogiques dans le milieu du travail à l'intention des enseignants des niveaux secondaire et collégial de formation professionnelle.

Ces interventions se présentent sous différentes formes, elles peuvent être dans le cadre de la formation de base, à l'intérieur d'un baccalauréat ou d'une maîtrise et ce en étroite liaison avec les universités du Québec dispensant dans leurs facultés de science de l'éducation une spécialisation en formation professionnelle.

Une deuxième forme d'intervention consiste au recyclage ou à la mise à jour de ces mêmes professeurs et ce indépendamment d'une reconnaissance accréditée par l'université. Cette deuxième forme d'intervention prend aujourd'hui de plus en plus d'ampleur contrairement à ce que l'on pouvait penser à priori. La reconnaissance universitaire demeure importante pour celui qui n'a pas ou qui est en voie d'obtenir un diplôme de premier cycle universitaire et lorsque celui-ci l'a obtenu, bien souvent les objectifs poursuivis par le professeur en sont de mis à jour de leurs connaissances technologiques. En formation professionnelle, il est important de favoriser une telle mise à jour compte tenu de l'évolution technologique.

En plus de faire le repérage de l'entreprise susceptible de recevoir les enseignants, nous assurons un suivi en cours de stage et nous participons à l'évaluation pédagogique de celui-ci. Dans le cadre des stages, un rapport est toujours exigé. À ce sujet, il importe de mentionner que ce rapport de stage est aussi important pour l'entreprise qui veut se rendre compte du sérieux du suivi de ce stage que pour l'université qui va accorder une reconnaissance sous forme de trois ou six crédits que pour le Service des stages qui se sert de cette documentation à des fins d'éducation ou de référence.

Le Service des stages ne finance pas des activités de formation mais il utilise des argents dégagés soit par la Direction générale de l'Enseignement Pédagogique dans le cadre des priorités que ceux-ci se sont fixées ou encore par des argents prévus aux différents décrets des enseignants.

SERVICES-CONSEILS

Le Service des stages offre de plus des services-conseils pour la réalisation de toute activité de perfectionnement permettant d'être à la fine pointe de la technologie.

Une des difficultés que l'on rencontre fréquemment au cours de toutes ces opérations est aussi simple que la formulation des objectifs. En effet, bien souvent le professeur demande un stage d'observations pour connaître ce qui se passe en entreprise. Pour le Service des stages cet objectif n'est pas suffisamment clair ou n'est pas suffisamment précis; de qu'elle entreprise s'agit-il?, il est professeur dans quel domaine? Le Service des stages lui fournit l'expertise nécessaire à une formulation précise de l'objectif permettant le repérage d'entreprise pour lui faire suivre un stage de la façon la plus bénéfique possible.

Actuellement, le Service des stages offre des cours en entreprise, particulièrement au cours des mois de mai et juin. Nous entendons au cours de la présente année étendre à l'année cette offre de cours. Les stages individuels sont offerts déjà à l'heure actuelle tout au long de l'année, mais avec une concentration durant l'été.

L'AVENIR

Comme je l'ai déjà mentionné je crois que le monde de l'éducation et le monde de l'entreprise sont relativement refermés sur eux-mêmes. En Suisse et en Allemagne pour ne citer que ces deux pays, la situation est différente et je me pose plusieurs questions à ce sujet sur les causes de cet état québécois. Je favoriserais une coordination, une collaboration et même une participation de l'entreprise et ce en formation tenant compte que le système d'éducation doit polir son produit et le rendre apte à occuper un travail spécialisé dans cette même entreprise. Je me demande jusqu'à quel point les options culturelles favorisées dans notre histoire n'ont pas favorisé et influencé fortement ce cloisonnement.

L'émergence des cultures économique et scientifique, en particulier, demeure tout de même récente dans notre environnement éducatif: 25-30 ans, alors que la culture humaniste y existe depuis 100, 150, 200, 300 ans. Quant à la culture technologique elle n'a pas encore atteint à mon avis sa pleine maturité et elle ne pourra pas l'atteindre sans une participation active de l'entreprise.

Merci!

Titre: Les études de marché et la formation professionnelle

Conférencier(s): Jocelyn Mercier Ph.D.
Université du Québec à Hull

On constate présentement, dans la plupart des régions du Québec, que différents gouvernements souhaitent pouvoir identifier les besoins en formation professionnelle. Or les études de marché sont des moyens privilégiés pour identifier ces besoins en formation. Cette tribune vise à présenter un certain nombre de principes qui régissent ces recherches et en particulier, présenter l'étude qui se déroule actuellement au niveau de la région 07.

I. Identification du problème

Dans l'optique de la Table de Concertation Régionale (07), une étude dont l'objectif principal serait de définir le profil socio-économique de la formation professionnelle serait à être réalisée. Cette étude devrait assurer un bien entre les différents programmes de formation professionnelle et la demande en main d'oeuvre. Essentiellement, il s'agit de déterminer, pour la région 07, la demande en formation professionnelle telle qu'exprimée par les différentes entreprises et intervenants de cette région (Commission de formation professionnelle de l'Outaouais, Direction régionale de Travail-Québec, Direction régionale éducative de l'Outaouais, les Commissions Scolaires de la région 07, le Collège d'enseignement général et d'enseignement professionnel et finalement l'Université du Québec à Hull) et ce, à court terme, à moyen terme et à long terme.

Les objectifs de cette étude visent à répondre aux interrogations suivantes:

1° quels sont les besoins en main d'oeuvre à court, moyen et long terme?

2° étant donné les besoins en main d'oeuvre, quelles devraient être les options pertinentes en formation professionnelle?

Les besoins en information

La seconde étape consiste à transformer le problème en besoins en information. Il s'agit donc de faire l'analyse du marché de l'emploi et de prévoir autant que possible la demande en main d'oeuvre. Il faut trouver des réponses aux questions suivantes:

- quelles sont les entreprises susceptibles d'engager nos étudiants(es)?
- comment peut-on décrire ces entreprises?
- quels sont les rapports, les demandes en formation de ces entreprises?
- combien de finissants(es) trouveront de l'emploi à la fin de leur étude?

Il faut aussi tenir compte de certains facteurs socio-économiques tels que:

- le taux de croissance des emplois (selon les secteurs en main d'oeuvre)

- le taux de chômage

- la venue de nouveau projets

- la particularité de chaque sous-région

- la croissance des changements technologiques et les prévisions économiques.

Connaître son marché, en termes de demande en main d'oeuvre est un impératif de base pour le système scolaire. Un programme de formation professionnelle doit répondre aux besoins du marché du travail. Ainsi, une pénurie de main d'oeuvre crée une demande qui justifie l'élaboration de cours en formation professionnelle.

3° Le choix du type de recherche

Nous avons décidé de conduire deux types de recherche afin de mener à bien notre étude de marché: une recherche exploratoire et une recherche descriptive.

La recherche exploratoire se justifie due à la nouveauté du sujet à l'étude. Cette recherche clarifie le problème à l'étude, les dimensions concrètes du problème. Il faut donc consulter toutes les informations disponibles sur les demandes en formation de chaque entreprise, l'évolution du marché, toutes les données disponibles tant à l'intérieur de la région 07 qu'à l'extérieur (autres études conduites dans les autres régions du Québec). Bref, la recherche exploratoire passera premièrement par une recherche documentaire.

Étant donné que toutes les informations ne sont pas toujours disponibles dans des documents écrits, il faut consulter les experts qui ont une certaine expérience du marché de l'emploi dans la région de la région concernée.

Cette recherche exploratoire se terminera par l'analyse de cas spécifique relatif à certaines zones géographiques de la région.

L'information obtenue à l'aide de la recherche documentaire, des experts et de l'analyse de cas spécifiques permettrent de mener à bien la recherche exploratoire. Les résultats de la recherche exploratoire permettre de définir les besoins en main d'oeuvre à court, moyen et long terme.

La recherche descriptive permettra d'obtenir les besoins en main d'oeuvre et en particulier les options pertinentes en formation professionnelle. Étant donné le besoin de consultation de tous les intervenants en formation professionnelle, nous avons décidé d'utiliser la méthode T.N.G. (Technique Nominale de Groupe) pour amener à bien la recherche descriptive. Ainsi, à partir d'une question soumise aux principaux intervenants en formation professionnelle de la région 07, il sera possible de générer un maximum d'idées, d'opinions permettant d'obtenir une concertation entre dans les intervenants quant aux options pertinentes en formation professionnelle dans notre région.

La recherche exploratoire et la recherche descriptive sont le type de recherche préconisé pour mener à bien notre enquête sur l'analyse socio-économique de l'Outaouais en matière de formation professionnelle.

Conclusion

L'évolution de la demande de biens et de soumis détermineront le genre de compétences qui seront nécessaires et engendreront ainsi les programmes de formation souhaités. Il incombe aux établissements d'enseignement de dispenser des cours qui répondront aux besoins des étudiants et des employeurs. Il ne faudrait pas oublier que cette formation initiale influent grandement sur la situation du marché du travail au Québec.

Les actes qui n'apparaissent pas dans ce document ne nous ont pas été expédiés à temps ou selon les règles établies par le comité organisateur.

Si vous désirez obtenir des renseignements au sujet de ces présentations, nous vous suggérons de communiquer directement avec les présentateurs.

Ateliers

L'avènement de la bureautique et la formation en cours d'emploi
Yves Asselin; Université du Québec à Hull

À l'heure bureautique: un système d'enseignement intégré
Pierrette Blais; Université du Québec à Hull

Une expérience dans le secteur des pâtes et papiers et les réflexions qu'elle nous a inspirées sur l'avenir de la formation professionnelle
Michel Boisvert; Hull, Françoise Morissette-Carignan; Westmount

Comment apprendre à lire des textes de la vie courante
Claudette Gaudreau; Ste-Foy

Forme d'apprentissage individualisé au professionnel
Marie Gauthier, G. Marquis; école L. Jolliet; Québec

ACOTRA, une simulation pour sensibiliser le personnel au principes de la qualité de vie au travail
Michel Gimmig; CQFD Inc., Montréal

Présenter l'ordonnance des apprentissages pour la confection des pièces montées ainsi que l'outil pédagogique résultant de la recherche
Jacques Latulippe; Sherbrooke

Observation systématique de l'apprentissage de chiffriers électroniques - rapport intérimaire
Guy Marion; Université McGill

L'enseignement des matières de formation générale aux élèves du secteur professionnel
Benoît Perreault, Serge Rousseau; C.S.B.E., Arthabaska

L'approche psycho-génétique en enseignement de l'alimentation
Guy Salmon, Pierre-Yves Paradis; Université du Québec à Montréal

Le développement de l'enseignement professionnel dans les cégeps
Claude Simard; Commission de l'enseignement professionnel, Conseil des collèges

Bilan d'une recherche PPMEP sur l'enseignement de concepts et présentation des productions réalisées
H. Stolovitch, B. Brousse, J.F. Cloutier, L. Rapagna; Université de Montréal

Innovation en apprentissage du dépannage en électromécanique et en électrotechnique
J.-Noël Vonaburg, Samuel Amegan, Jean-Claude Vachon; Université du Québec à Chicoutimi
Richard Privé; Polyvalente de Jonquière
Claude Tardif; Polyvalente Dominique Racine, Chicoutimi

Conférences

Les didactiques choisies pour la formation en commande numérique
Milan Brézina; Université de Sherbrooke

Le développement des habiletés spatiales des étudiants en dessin technique
Pierre Labonté; Trois-Rivières

Démonstrations

Simulation du trajet d'outil d'une machine à commande numérique (didacticiels) sur Apple
Denys Dubé; Université de Sherbrooke

DIGI-DACT et son modèle de scénario interactive
Michel Gervais, Diane Desnoyers; Centre Educatif et Culturel inc., Montréal

ACOTRA, Programme de formation pour faciliter la compréhension de l'impact de l'amélioration des conditions de travail sur la recherche de productivité
Michel Gimmig; CQFD Inc., Montréal

Matériels didactiques en alimentation
Francis Mallet; Université du Québec à Hull

Didacticiel MIN (mémoire informatique)
Antonin Tremblay, Elise Gauthier; Université du Québec à Chicoutimi

Démonstration de matériel en robotique développé pour le secteur secondaire professionnel option: Electromécanicien en systèmes automatisés
J.-Noël Vonaburg, Samuel Amegan, Jean-Claude Vachon; Université du Québec à Chicoutimi
Richard Privé; Polyvalente de Jonquière
Claude Tardif; Polyvalente Dominique Racine, Chicoutimi

Tribunes

Ne montrer que du mou et rester mou
Denis Dubé; Université du Québec à Hull

Réflexions sur une rédéfinition des relations école-industrie dans l'optique de la formation professionnelle
Jean-Francis Mallet; Université du Québec à Hull

Le professeur idéal (selon la perception des éleves de l'école secondaire québécoise)
Jean-Francis Mallet; Université du Québec à Hull